This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

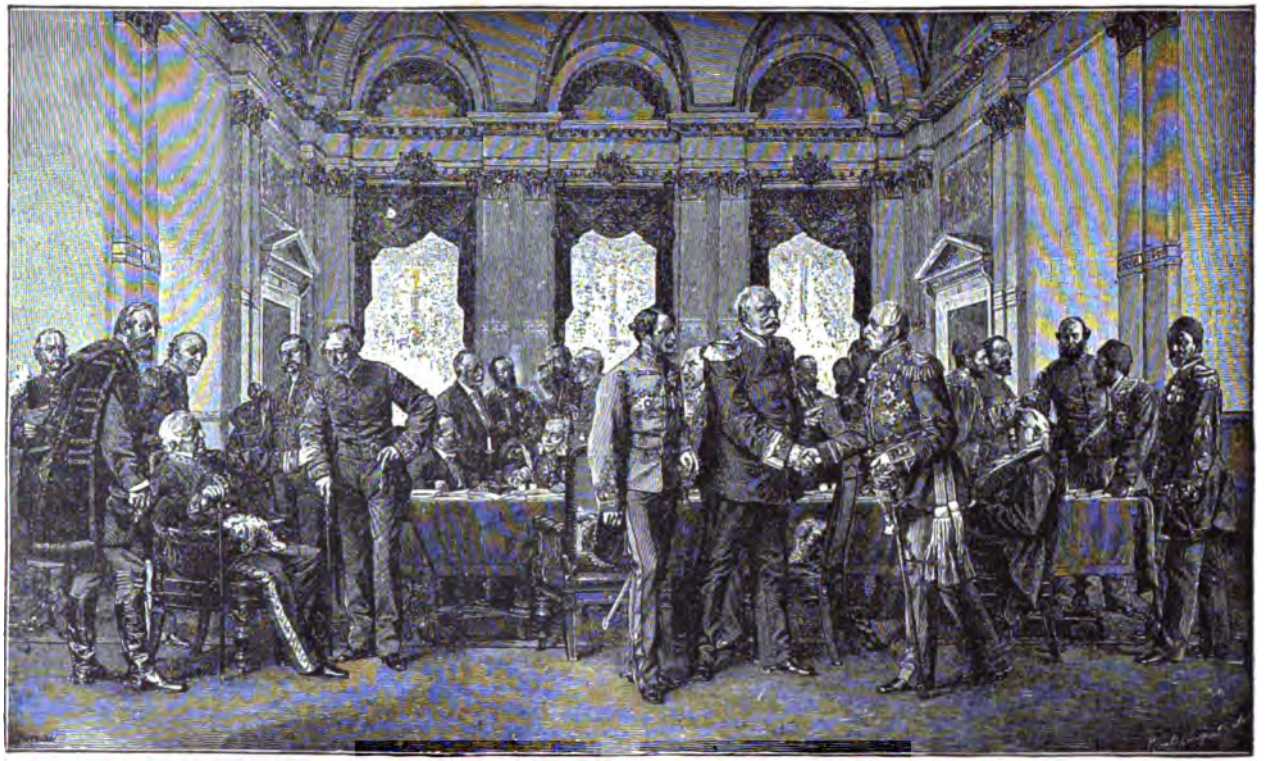
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

RECEIVED IN EXCHANGE
FROM
Manistee Public Library

UNIV OF MICH.



Der Berliner Kongreß 1878. (Gemälde von Anton v. Werner.)

Graf Carolyi. Lord Beaconsfield. Graf St. Vallier. Fürst Bismarck. Sadullah Bey. Lord Salisbury.
Baron Haymerle. Graf Launay. Waddington. Fürst Hohenlohe. Desprez. Graf Andrassy. Graf Schuwaloff. Lord Odo Russel. Karatheodori Pascha.
Fürst Gortschakoff. Graf Corti. Lothar Bucher. Graf H. Bismarck. Mehemed Ali Pascha.
Graf Menu. von Holstein. von Bülow.
v. Radowitz. Baron Oubril. Dr. Busch.

Vom

Neunzehnte Jahrhundert.

Geschichtlicher und kulturhistorischer Rückblick

von

Dr. G. A. Zimmermann.

Zweite Hälfte.

Zweiter Theil,

enthaltend:

Die Völker- und Staatengeschichte von 1871–1901,

sowie:

Die Entwicklung von Industrie und Technik, von Verkehr und Handel während der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts.

Mit 273 Illustrationen, 129 Portraits, 12 Modebildern und 4 Extra-Beilagen.

Milwaukee, Wis.
Druck und Verlag von Geo. Brumder.
1902.

Entered according to act of Congress in the year 1902, by
GEO. BRUMDER.
In the Office of the Librarian of Congress at Washington, D. C.

Mariana
Manitou Springs
3-21-30

Inhaltsverzeichniß.

I. Völker- und Staaten-Geschichte während der zweiten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts.

Zweiter Theil: Vom Beginn des neuen deutschen Reiches bis zur Gegenwart. 1871—1901.

Erster Abschnitt.

Vom ersten deutschen Reichstag bis zum Tode Kaiser Friedrichs III.

Erstes Kapitel. Seite

Ueberblick über die politische Lage der letzten dreißig Jahre. — Deutschlands Stellung. — Eröffnung des ersten deutschen Reichstages. — Bismarck. — Die neue Reichsverfassung. — Elsaß-Lothringen Reichsland. — Siegesfest in Berlin. — Gründung der katholischen Zentrumspartei. — Döllinger. — Ringen mit den Ultramontanen. — Kultusminister Falk und die nach ihm benannten Gesetze. — Verlauf des Kulturkampfes. — Tod Pius IX. — Leo XIII. — Anbahnung eines modus vivendi. — Glänzende äußere Politik Bismarcks. — Drei-Kaiser-Zusammenkunft in Berlin. — Hohes Ansehen Kaiser Wilhelms. — Der Fall Arnim 3

Zweites Kapitel.

Die wirthschaftliche Frage. — Die Sozialdemokratie. — Das Gothaer Programm. — Leidenschaftliche Agitation. — Die Attentate Hödels und Nobilings auf Kaiser Wilhelm I. — Annahme des Sozialistengesetzes. — Zunahme der sozialdemokratischen Stimmen. — Bismarcks Sozialreform. — Einführung der Politik des Schutzzolles. — Neuer Zolltarif. — Aeußere Politik. — Der Berliner Kongreß. — Bündniß zwischen Deutschland und Oesterreich-Ungarn. — Entfremdung Rußlands trotz der Drei-Kaiser-Zusammenkunft 1884. — Eintreten Bismarcks in die Kolonial-Bewegung. — Kongo-Konferenz. — Die deutschen Schutzgebiete in Afrika. — Bayern. — Tod Ludwigs II. — Albert, König von Sachsen. — Albrecht von Preußen, Regent von Braunschweig. — Manteuffel, Statthalter von Elsaß-Lothringen. — Tod Kaiser Wilhelms I. — Kaiser Friedrich III. — Regierung von 99 Tagen..... 21

Zweiter Abschnitt.

Die orientalische Frage.

Drittes Kapitel.

Seite

England und Rußland in Mittel-Asien. — Afghanistan als „Pufferstaat". — Das angebliche Testament Peters des Großen. — Rußlands unaufhaltsames Vordringen. — Die orientalische Frage im engern Sinne: Die Lage der Türkei. — Die Londoner Konferenz 1871. —Empörung in der Herzegowina.—Abdul Hamid II. Sultan der Türkei. — Ausbruch des russisch-türkischen Krieges.—Heldenmüthige Vertheidigung der Festung Plewna durch Osman Pascha. — Kämpfe um den Schipkapaß. — Fall der Festung Kars in Kleinasien. — Osman muß sich ergeben. — Friedensschluß von San Stefano. — Der Berliner Kongreß.—Bismarck als „ehrlicher Makler".—Griechenland besetzt Kreta. — Krieg mit der Türkei. — Sieg der letztern. — Nihilismus in Rußland. — Ermordung Alexanders II. — Absolutismus Alexanders III. — Nikolaus II. — Vollendung der sibirischen Bahn. — Bündniß mit Frankreich.—Die Haager Friedenskonferenz 40

Viertes Kapitel.

Oesterreich-Ungarn. — Kampf der verschiedenen Nationalitäten. — Die Böhmen (Tschechen) verlangen eine herrschende Stellung, wie die Ungarn sie haben. — Besetzung Bosniens und der Herzegowina. — Rassenhaß im Wiener Parlament. — Schwächung des Deutschthums. — Gute auswärtige Politik. — Festhalten am Dreibund. — Tod des Kronprinzen Rudolf. — Ermordung der Kaiserin Elisabeth. — Bulgarien.— Fürst Alexander v. Battenberg. — Serbisch-bulgarischer Krieg. — Alexander dankt ab. — Ferdinand v. Koburg an seine Stelle gewählt. — Serbien. — Milan I. — Entsagt zu Gunsten seines Sohnes, Alexander I., der Krone. —Erfreuliche Zustände in Rumänien. — Treffliche Regierung König Karls. — Armenien. — Blutige Massacres 58

Fünftes Kapitel.

England. — Verliert in der Pontus- und in der Alabama-Frage. — Krieg mit den Aschantis an der Westküste Afrikas. — Sieg Wolseleys. — Krieg mit den Zulu-Kaffern. — Tod des Prinzen „Lulu" Napoleon. — Niederlage der Zulus bei Ulundi. — Disraeli inauguriert die imperialistische Aera. — Großer Wahlsieg der Liberalen. — Gladstone am Ruder. — Die irische Frage. — Die Homerule-Bill von 1886. — Konservatives Ministerium Salisbury von 1895 bis 1902. — In Aegypten wird der Aufstand Arabi Paschas unterdrückt. — Das ganze Land in der Gewalt der Engländer.—Der Mahdi im Sudan.—Heftige Kämpfe. — Gen. Gordon fällt in Khartum. — Kitchener vernichtet das Heer der Derwische bei Omdurman. — Der Sudan wiedererobert. — Die Hungersnöthe in Indien. — Schweden. — Oskar II. — Norwegen nahezu ein republikanischer Staat. — Dänemark. — Verfassungskonflikt 69

Dritter Abschnitt.

Die neueste Zeit.

Sechstes Kapitel.

Italien. — Feindseliges Verhältniß zwischen Quirinal und Vatikan. — Anschluß an das Dreikaiserbündniß. — Humbert I. — Italien bildet mit Deutschland und Oesterreich den Dreibund. — Crispi. — Kolonialpoli-

Seite

tik in Afrika. — Krieg mit Menelik von Abessinien. — Schwere Niederlagen bei Kassala. —Finanznoth. — Ermordung Humberts. — Viktor Emanuel III. — Spanien. — König Amadeus dankt ab. — Republik. — Bürgerkrieg. — Karlistenaufstand.— Einzug Alfons XII. in Madrid. — Anschluß an Deutschland. — Alfons XIII. — Königin Christine führt die Regentschaft. — Portugal. — Karl I. den Engländern in Südafrika willfährig. — Belgien. — Leopold II. und der Kongo-Staat. — Holland. — Königin Wilhelmine. — Krieg mit den Atchinesen auf Sumatra. — Schweiz. — Kirchliche Wirren. — Vollendung des Gotthardtunnels. — Ankauf der Eisenbahnen durch den Bund..... 84

Siebentes Kapitel.

Deutschland. — Regierungsantritt Kaiser Wilhelms II. — Sein Verhältniß zu Bismarck. — Entschlossen, Frieden zu halten. — Geffcken und das Tagebuch Friedrichs. — Der Wohlgemuth-Zwischenfall. — Soziale Gesetzgebung. — Bismarck kann des Kaisers Politik nicht mitmachen. — Arbeiterschutzkonferenz. — Die Kabinettsordre von 1852. — Der Kaiser verlangt Aufhebung derselben, Bismarck weigert sich darauf einzugehen. — Bruch. — Abschiedsgesuch von Bismarck verlangt. — Scheidet aus dem Amt und von Berlin. — Caprivi's schwerer Stand. — Die Insel Helgoland deutsch. — Die agrarische Bewegung. — Neue Handelsverträge. — Militärvorlagen. — Krisis. — Hohenlohe Reichskanzler. — Ausbau der staatlichen Sozialreform. — Verstärkung der Kriegsmarine. — Kolonialpolitik. — Erwerbung von Kiautschou in China. — Die Schutzgebiete des Deutschen Reiches am Ende des Jahrhunderts. — Tod Bismarcks. — Rücktritt Hohenlohes. — Bülow Reichskanzler. — Thronwechsel in Württemberg, Mecklenburg-Schwerin, Hessen-Darmstadt, Sachsen-Koburg und Gotha, Oldenburg und Sachsen 98

Achtes Kapitel.

Frankreich. — Thiers Präsident der Republik. — Prompte Abzahlung der Kriegskontribution. — Militärreorganisation. — Thiers von den Monarchisten gestürzt. — MacMahon Präsident. — 1873 auf sieben Jahre gewählt. — Bazaine verurtheilt. — Annahme einer neuen Verfassung 1875. — Rücktritt MacMahons. — Jules Grévy Präsident. — Ferry's Unterrichtsgesetze. — Verbannung der Jesuiten. — Die monarchischen Prätendenten haben keinen großen Anhang. — Krieg mit Tunis. — Gambettas Fiasko als Ministerpräsident. — Sein Tod. — 1884 die Republik als endgültige Regierungsform Frankreichs erklärt. — Trotzdem bis heute Kampf zwischen den Klerikalen und Monarchisten und den Republikanern. — Expeditionen nach Madagaskar und nach Tongking. —Kriegsminister Boulanger und seine Diktatorgelüste. — Flucht nach Belgien und Tod. — Grevy durch Enthüllungen über Korruption zum Rücktritt gezwungen. — Sadi Carnot Präsident. — Annäherung an Rußland. — Panama-Skandale. — Carnot ermordet. — Casimir-Perier Präsident. — Resignirt bald. — Felix Faure Präsident. — „Allianz" mit Rußland. — Die Faschoda-Angelegenheit. — Die Affaire Dreyfus. — Gewaltige Aufregung. — Tod Faures. — Emile Loubet Präsident. — Schneidiges Regiment des Ministerpräsidenten Waldeck-Rousseau und des Kriegsministers André..... 115

Neuntes Kapitel.

Neue Epoche im Entwicklungsgang der Kulturmenschheit. — Eintritt der Union in die Weltpolitik. — Die Ver. Staaten seit 1870. — Die Verwaltung Grants. — Credit Mobilier-Schwindel. — Finanzkrisis von 1873.

Seite

Krieg mit den Modocs und den Sioux-Indianern. — Präsident Hayes. — Gewaltige Eisenbahnstrikes. — Präsident Garfield. — Ermordet. — Arthur. — Errichtung der Zivildienst-Kommission. — Präsident Cleveland. — Arbeiterausstände. — Dynamit-Attentat in Chicago. — Präsident Harrison. — Samoa-Wirren. — McKinley's Schutzzollbill. —Kolumbische Weltausstellung. — Präsident McKinley. — Ausbruch des spanisch-amerikanischen Krieges 1898. — Sieg Deweh's bei Manila. — Kämpfe auf Cuba und Porto Rico. — Sieg Schley's beiSantiago . — Kapitulation der Stadt Santiago. — Friede von Paris. — Nachspiel auf den Philippinen.—Aguinaldo's Kampf gegen unsere Truppen unter General Otis. — Seine Gefangennahme. — Erst am 4. Juli 1901 tritt eine Zivilverwaltung an Stelle der bisherigen Militärherrschaft. — Für und wider Expansion. — Wiederwahl McKinley's. — Pan-Amerikanische Ausstellung in Buffalo. — Ermordung McKinley's.— Roosevelt Präsident. — Cuba eine Republik. — Schlichtung der Samoawirren 1899. — Einverleibung der Hawaii-Inseln. — Trübung des Verhältnisses zwischen der Union und Deutschland. — Englische Hetzereien. — Protest-Versammlungen der Deutsch-Amerikaner. — Amerikareise des Prinzen Heinrich. — Der Census von 1900. — Wunderbares Wachsthum des Landes. — Statistisches. — Mexiko's Entwicklung unter Diaz. — Brasilien stürzt seinen Kaiser Pedro II. — Die Republik durch Moraes befestigt. — Salpeterkrieg in Chile.....136

Zehntes Kapitel.

China zu Anfang der 60er Jahre. — Kaiser Kuangßü seit 1889. — Die Kaiserinwitwe Tsuhßi. — Eröffnung Japan's durch Perry und den Vertrag von Kanagawa. — Korea, der Zankapfel zwischen China und Japan. — Chinesisch-japanischer Krieg 1894. — Sieg der japanischen Armee bei Pjöngjang und der Flotte an der Mündung des Jalufluſſes. — Deutschland pachtet das Gebiet um die Bucht von Kiautschou. — Von den andern Mächten nachgeahmt. — Die Kaiserin-Witwe ergreift die Zügel der Regierung. — Der Geheimbund der Boxer. — Fremdenhetze. — Ermordung von Missionaren und Christen. — Eintreffen der Geschwader der Mächte. — Expedition unter Admiral Seymour. — Erstürmung der Taku-Forts. — Eroberung von Tientsin. — Aufstand in Peking. — Die Gesandtschaften eingeschlossen. — Ermordung des Freih. v. Ketteler. — Expedition der verbündeten Truppen nach Peking. Befreiung der Gesandten. — Was sie zu erzählen hatten. — Friedensverhandlungen. — Graf Waldersee veranstaltet Straf- und Beruhigungs-Expeditionen. — Verschleppungstaktik der Chinesen. — Das Konzert der Verbündeten. — Endlicher Abschluß des Friedens. — Abzug der Truppen. — Prinz Tschun reist nach Berlin, um das Bedauern über Ketteler's Ermordung auszudrücken 167

Elftes Kapitel.

Vorgeschichte des Burenkrieges. — Gründung der Transvaal-Republik.— Entdeckung der Goldlager. — Sieg Jouberts am Majubaberg. — Volle Unabhängigkeit. — Cecil Rhodes und sein imperialistischer Plan. — Dr. Jameson's Raubzug vereitelt. — Depesche Wilhelms II. — Schutz- und Trutzbündniß zwischen Krüger und Steijn. — Ausbruch des Krieges. — Gen White in Ladysmith eingeschlossen. — Vergebliche Kämpfe Gen. Bullers. — Belagerung Mafekings und Kimberleys durch Cronje. — Mißerfolge der Engländer. — Roberts und Kitchener treffen am Modderriver ein. — Cronje verschanzt sich bei Magersfontein. — Zieht zu

Seite

spät ab. — Am Modderfluß in der Falle. — Kapituliert am 27. Febr. 1900. — Joubert gibt die Belagerung von Ladysmith auf. — Annektirung des Oranjefreistaates. — Tod Jouberts. — Botha und De Wet, die Führer. — Roberts zieht in Johannesburg und in Pretoria ein. — Krüger begibt sich nach Holland. — Kleinkrieg. — Endlose Jagd auf De Wet. — Einverleibung Transvaals durch Roberts. — Kitchener übernimmt Ende 1900 den Oberbefehl. — Weitere Schlappen der Engländer im Jahre 1901. — Vergebliche Friedensunterhandlungen. — Ausrottungskrieg. — Konzentrationslager.—Blockhaussystem. — Sieg De Wets bei Tweefontein. — Delarey nimmt den Lord Methuen bei Tweeboſch gefangen. — König Edward VII. dringt auf Beendigung des Krieges. — Erneute Unterhandlungen. — Friedensschluß am 31. Mai 1902. — Waffenstreckung der Burenkommandos. — Beiderseits ernsthafter Wille, den Frieden zu halten 190

Biographien der hervorragendsten politischen Persönlichkeiten 1871—1901.

1. William E. Gladstone 227
2. Benjamin Disraeli 228
3. Graf Julius Andrassy 229
4. Francesco Crispi 230
5. Pabst Leo XIII. 231
6. Kaiser Friedrich III. 232
7. Albert, König von Sachsen 234
8. Friedrich, Großherzog von Baden 236
9. Alexander, Fürst von Bulgarien 236
10. Karl I., König von Rumänien 237
11. Alexander III., Kaiser von Rußland 238
12. Nikolaus II., Kaiser von Rußland 239
13. Jules Grévy 240
14. Emile Loubet 241
15. Karl Schurz 241
16. William McKinley 242
17. Kaiser Wilhelm II. 243
18. Fürst Hohenlohe 246
19. Graf Bernhard v. Bülow 247
20. Präsident Paul Krüger 247
21. Joseph Chamberlain 248
22. Cecil Rhodes 249
23. Marquis of Salisbury 250
24. Li-Hung-Tschang 252

II. Entwicklung von Industrie und Technik, Verkehr und Handel während der zweiten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts.

A. Industrie und Technik.

1. Kohlen-, Eisen- und Metall-Industrie.

Bedeutung von Kohle. — Statistisches. — Fortschritte im Kohlenbergbau. — Abteufen. — Fördermaschinen. — Das pennsylvanische Anthrazitrevier. — Elektrische Grubenlokomotive. — Ventilationsvorrichtungen. — Kohlenbrecher. — Braunkohlenindustrie. — Bricketts. — Das Eisen. — Die Erzgruben am Lake Superior. — Kupfer. — Silber- und Goldgewinnung. — Salze und Gesteine. — Die Salzindustrie New York's. — Das

Seite

Hüttenwesen. — Pochwerke. — Magnetische Aufbereitung der Eisenerze. — Edison's Verfahren. — Hochöfen. — Erfindung der Winderhitzung. — Siemens' Regenerativheizung. — Die Carnegie Stahlwerke. — Erschmelzung von Gold. — Cyanierverfahren. — Elektrometallurgie. — Kupferraffinerie. — Elektrolyse beim Gold- und Silberscheideprozeß. — Aluminium. — Verwandlung von Roheisen in Stahl. — Bessemers Erfindung. — Ein Gang durch Krupp's Bessemerwerk. — Der Martin-Siemensofen. — Verbesserung durch Thomas und Gilchrist. — Die Krupp'schen Werke in Essen. — Das Plattenwalzwerk. — Die Riesendampfhämmer in Essen und in Bethlehem (Penn.) — Das Röhrenwalz- und Schrägwalz-Verfahren der Gebrüder Mannesmann. — Tiegelstahlguß Krupp's. — Die Krupp'schen Kanonen. — Glas- und Thonwaarenindustrie.— Siemen's Glasschmelzofen. —Wannenöfen. — Herstellung des Trinkglases. Tilghman's Sandstrahlgebläse. — Clark's Fernrohrlinsen. — Gauthier's Riesenlinse. — Glaspalast in Paris. — Glas als Baumaterial. — Ziegel- und Terracottaherstellung. — Segerkegel. — Porzellanfabrikation. — Kunstwerke. — Kalk, Zement, Gips. — Portlandzement.....257

2. Die Industrie des Maschinenbaues.

Stand des Maschinenbaues in den verschiedenen Kulturländern. — Der Werkzeugmaschinenbau. — Arbeitstheilung und Spezialisierung. — Zuerst in den Ver. Staaten eingeführt. — Massenfabrikation. — Verbesserte Maße und Meßmethoden. — Der Hammer. — Die Presse. — Stanzen und Scheeren. — Bohr- und Nietmaschinen. — Herstellung von Nägeln, Schrauben, Nadeln, Stahlfedern, Ketten. — Beschreibung einzelner Maschinen. — Uhrenfabrikation und ihre wunderbaren Maschinen. — Die Maschine als Lastträgerin. — Der Krahn und seine verschiedenen Arten. — Riesenkrähne seit 1888. — Derrick- und Schwimmkrähne. — Waggonentladevorrichtungen. — Transportketten. — Steam Shovels. — Ladebrücken am Lake Superior. — Die Maschinen des Chicago Drainage-Kanals. — Kraftmaschinen. — Der Windmotor. — Sonnenmotoren. — Das Wasserrad. — Die Turbine und ihre verschiedenen Arten. — Das Peltonrad. — Die Dampfmaschine. — Niederdruck- und Hochdruckmaschinen. — Compoundmaschinen. — Ventile. — Präzisionssteuerungen. — Die verschiedenen Kesselsysteme. — Staubkohlen- und Naphthaheizung. — Der prinzipielle Fehler der Dampfmaschine. — Heißdampfmaschinen. — Dampfturbinen von Laval & Parsons. — Gas-, Petroleum- und Benzinmotoren.—Der Dieselmotor. — Automobile. — Das Fuhrwerk der Zukunft. — Kleinkraftmaschinen. 297

3. Die Technik im Dienste der Landwirthschaft und der Ernährung.

Entwicklung der Landwirthschaft im 19. Jahrh. — Liebig. — Nationeller Feldbau. — Düngungsmethoden. — Dampfpflug. — McCormick's Mähmaschine. — Riesenfarmen. — Dreschmaschine. — Feld-Eisenbahnen. — Korn-Silos oder Elevators. — Einrichtung derselben. — Milchwirthschaft. — Milchzentrifuge. — Kondensierte Milch. — Anwendung von Elektrizität in der Landwirthschaft. — Gewinnung von Neuland. — Die Holländer. — Herstellung der Nahrungsmittel. — Moderne Dampfmühle.— Roller-mill. — Teigknetmaschine. — Wasserheizofen. — Modernes Schlachthaus. — Luftkühlanlagen.

Seite
— Chicago, das Centrum der Schlachtindustrie. — Die verschiedenen Maschinen. — Konservierung des Fleisches. — Fleischextrakt. — Konserven. — Zuckerindustrie. — Rohrzucker. — Rübenzucker. — Bierbraukunst. — Pneumatische Malzbereitung. — Maischapparate. — Die deutschen und amerikanischen Brauereien. — Weinkelterei.....326

4. Die Technik im Dienste der Bekleidung.

Die Spinnmaschine. — Oppelt's Kammwollspinnmaschine. — Weitere Verbesserungen durch Heilmann. — „Wolf". — Schlag-, Reiß- und Klopfmaschinen. — Selfaktors. — Webemaschine von Jacquard. — Jacquard-Karten zur Bildweberei. — Teppichweberei. — Axminster und Brüsseler. — Gobelin-Manufaktur. — Gerberei. — Roh- und Lohgerberei. — Weißgerberei. — Sämischgerberei. — Die Nähmaschine. — Howe, Singer, Wheeler und Wilson. — Knopfloch- und Knopfannähmaschine. — Zuschneidemaschine. — Maschine zum Teppichnähen. — Schuhfabrikation. — McKay, Chase und Goodyear, die Haupterfinder der modernen Schuhmaschinen. — Gummischuhe. — Goodyear's Vulcanization des Rubber (Gummi). — Strumpfwirkmaschinen. — Rundstühle für Wirkerei. — Strickmaschinen. — Schweizerische Spitzenmaschinen zur Herstellung der feinsten Spitzengewebe.....360

5. Die Holz- und Bau-, Heizungs- und Beleuchtungs-Technik.

Holzindustrie. — Holzfällen im Nordwesten der Union. — Trocknen des Holzes. — Bandsägen. — Kreissägen. — Herstellung der Fourniere. — Amerikanische Planning Mill. — Hobel- und Fräsmaschinen. — Möbelfabrikation. — Herstellung von Fässern und Wagenrädern. — Zündholzindustrie. — Bautechnik. — Einführung des Eisens. — Wellblech. — Glas als Baumaterial. — Papier. — Versandthäuser. — Amerikanische Bautechnik. — Herstellung der Thurmhäuser (sky-scraper). — Bau der Riesenhotels und Apartmenthäuser. — Fundamentbau. — Pfahlrostsystem. — Feuersicherheit. — Hebung und Verschiebung von Bauwerken. — Heizung. — Eiserne Oefen. — Gas- und Elektrizitätsheizung. — Zentralheizungsanlagen. — Luft-, Wasser- und Dampfheizung. — Beleuchtung. — Maschinen zur Herstellung der Stearin-Wachskerzen. — Gaserzeugung. — Moderne Brennkonstruktionen. — Siemens' Regenerativheizung. — Auer v. Welsbachs Glühlampe. — Petroleumgasglühlicht. — Fettgas von Pintsch. — Wassergas. — Naturgas. — Acethylen. — Geschichte der Petroleumfunde und Gewinnung. — Nationelle Ausbeutung in Baku durch Nobel. — Drake, Begründer der pennsylvanischen Petroleumindustrie. — Transport des Oels. — Raffination. — Technik im Dienst der öffentlichen Gesundheitspflege. — Beschaffung von gutem Wasser. — Bau von Thalsperren. — Die Wasserversorgung von London, Paris, Berlin, Wien, Chicago, New York, San Franzisco. — Städteentwässerung. — Kehrichtbeseitigung. — Müll-Verbrennungsofen..376

6. Die Technik des Buch- und Zeitungsdruckes und der vervielfältigenden Künste (Photographie).

Erfindung der Rotationspresse. — Verwendung der Stereotypie. — Presse zum Druck endlosen Papiers. — Zeitungsdruck. — Die Setzmaschinen. — Die Schreibmaschine. — Thurber's erster Versuch. — Sholes erfindet die erste brauchbare Maschine. — Die Remington-Maschine.

Seite

— Die Papierindustrie. — Bau einer Papiermaschine.—Ersetzung des Rohmaterials (Lumpen) durch die Holzfaser. — Die Pulp-Mühlen in Wisconsin. — Herstellung des Papiers. — Der Kalander. — Die Photographie und die Technik der vervielfältigenden Künste. — Daguerre und Niépce. — Das Kollodiumverfahren. — Positiv und Negativ. — Die Apparate: Camera. — Objektiv. — Die Schott'schen Gläser. — Erfindung der Films. — Eastman's Kodak. — Die Objektivverschlüsse. — Das Kopieren. — Farbenphotographie. — Lippmann, Lumière. Dreifarbendruck. — Die Technik der Reproduktion. — Die Zinkotypie. — Strichätzung, Autotypie, Kornätzung. — Halbtonmanier. — Photo-Lithographie. — Photogravüre. — Lichtdruck oder Heliographie. — Momentphotographie. — Anschütz, Lumière. — Das Mutoskop. — Der Mechanismus des Kinematograph. — Lebendige Bilder. — Himmelsphotographie. — Boutan's Tiefsee-Photographie 412

7. Die Elektrotechnik.

Werner v. Siemens und Thomas Edison. — Versuche dynamo-elektrische Maschinen zu konstruiren durch Pixii, Gramme, Saxton u. A. — Siemens entdeckt 1866 das dynamo-elektrische Prinzip. — Bau von Dynamomaschinen. — Gleichstrom-, Wechselstrom- und Mehrphasenmaschinen. — Anlage stromerzeugender Elektrizitätswerke. — Edison baut 1882 in New York das erste Werk. — Die Berliner Werke.— Riesige amerikanische Straßenbahnzentrale. — Die Akkumulatoren zur Aufspeicherung elektrischer Kraft. — Anwendung und Vortheile der Sammlerbatterien. — Umfang der neuesten Elektrizitätswerke. — Die Elektromotoren zur Umwandlung der Elektrizität in mechanische Arbeit. — Elektrische Kraftübertragung in die Ferne. — Der erste Versuch durch Deprez. — Glänzender Erfolg auf der Frankfurter Elektrischen Ausstellung 1891. — Kein Halten mehr. — Alle Ströme und Wasserfälle als Kraftquellen angesehen. — Die großartigste Ausnutzung der Naturkraft des Niagara-Wasserfalles. — Beschreibung der dortigen elektrischen Kraftübertragung. — Das elektrische Licht. — Beleuchtung vermittelst des Bogenlichtes. — Differential-Bogenlampe. — Edison's Glühlampe. — Der Edison-Zähler. — Elektrische Beleuchtung im Großen. Scheinwerfer. — Dekorative Vorzüge des elektrischen Lichtes. — Feenhafte Beleuchtung der Ausstellungen in Chicago, Paris, Buffalo. — Leuchtende Fontänen. — Nernst- und Auer-Glühlampen. — Tesla. — Moore's Kaltlicht. — Zukunft der Elektrizitätsverwerthung 439

8. Entwicklung der Wehr- und Waffen-Technik.

Waffenumbildung. — Perkussionszündung. — Minié's Expansionsgeschoß. — Kompressionsgeschosse. — Dreyse's Hinterladungs-Zündnadelgewehr. — Kaliberverminderung. — Mehrladevorrichtung. — Magazingewehre: Lebel, Mannlicher, Vitali, Krag-Jorgenson, Mauser. — Weitere Herabsetzung des Kalibers. — Verschlußfrage. — Selbstlader. — Revolver. — Colt, Smith-Wesson. — Artillerie. — Vorladergeschütz La Hitte. — Krupp's Gußstahl-Rohre. — Shrapnell und Granate. — Haubitzen und Mörser. — Fesselballon. — Erhöhung der Feuerbereitschaft. — Schnellfeuer-Kanonen von Krupp, Schneider, Armstrong, Gatling. — Doppelkanone Schneider's. — Die Schußweite der modernen Riesenkanonen. — Das Kriegssanitätswesen. — Die Waffen des Seekrieges. — Seeminen und Torpedos. — Selbstbewegliche Torpedos. — Schwartzkopff's Torpedo

Seite

aus Phosphorbronze. — Just-Alsbau-Torpedo. — Die Führungsrohre zum Abfeuern von Torpedos. — Unterseeboote. — Versuche von Bushnell, Fulton und Bauer. — Der „David" sprengt die „Housatonic". — Alstitt's Taucherboot. — Frankreich's „Plongeur". — „Argonaut" und „Holland". — Panzerung der Kriegsschiffe. — Erste Panzerfregatte 1858. — Feuerprobe der Panzerschiffe im amerikanischen Bürgerkrieg. — Immer dickere Panzer. — Steigerung der Fahrgeschwindigkeit der Torpedo-Boote und der Torpedo-Zerstörer. — Nickelstahlpanzerplatten. — Die Armirung moderner Schlachtschiffe und Kreuzer. — Die Kriegsflotten der sieben großen Seemächte.....471

9. Entstehen und Wachsthum der Weltausstellungen.

Lokale Ausstellungen schon seit der Mitte des 18. Jahrhunderts. — Landesausstellungen und Gewerbeausstellungen in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts. — Die erste Weltausstellung in London 1851. — Der Krystallpalast. — New York 1853. — Die erste Pariser 1862. — Die zweite Pariser 1867 die bestgeordnete. — Glänzende Maschinenausstellung unseres Landes. — Weltausstellung in Wien 1873. — Die Zentennial-Ausstellung in Philadelphia 1876. — Die dritte Pariser 1878. — Der Trocaderopalast. — Allenthalben Landes- und Fachausstellungen. — In Sidney und Melbourne. — Landesausstellung in Turin 1884, Antwerpen 1885 und 1894 mit Wiedergabe alter Städtebilder. — Die vierte Pariser 1889. — Der Eiffelthurm. — Die columbische Weltausstellung in Chicago 1893. — „Die weiße Stadt" mit intiken Bauten. — Der Ehrenhof — Die architektonische Gesammtwirkung unübertroffen.—Die fünfte Pariser 1900. — Bis dahin die glänzendste. — Prachtvolle Kunstpaläste mit historischen Rückblicken. — Die Alexanderbrücke. — Straße der Nationen. — Die pan-amerikanische Ausstellung zu Buffalo 1901. — Triumph der Elektrizität. — St. Lowis 1904.....507

B. Verkehr und Handel.

1. Der Verkehr zu Land.

Entwickelung des Eisenbahnwesens. — Großartige Bahnbauten. — Die sibirische und transkaspische Bahn. — Neue Bahnprojekte. — Verbesserung der Lokomotive. — Die elektrische Lokomotive von Heilmann. — Ausgestaltung des Wagenmaterials. — Schlaf- und Speisewagen. — Luftbremse. — Das Blocksystem. — Bahnhöfe. — Bostoner Bahnhof. — Eisenbahnbrücken. — Eiserne Hängebrücken. — Tunnelbauten. — Mont Cenis und Sankt Gotthard. — Kehrtunnel. — Simplontunnel. — Unterwassertunnel. — Untergrundbahnen. — Bergbahnen. — Hochgebirgsbahnen. — Zahnradsystem. — Rigi- und Pilatusbahn. Abt's gemischte Lokomotive. — Drahtseilbahnen. — Elektrische Bergbahnen. — Jungfraubahn. — Elektrische Straßenbahnen. — Siemens' Verdienst. — Trolleysystem. — Unterirdische Stromzuleitung. — Akkumulatoren. — Hochbahnen mit Dampf und Elektrizität. —Laugen's Schwebebahn. — Elektrische Kleinbahnen. — Bedürfniß elektrischer Schnellbahnen. — Erster Versuch. — Wirthschaftliche Einwirkung der Eisenbahnen.....527

2. Der Verkehr zu Wasser.

Fortschritte im Bau der Schiffe. — Ozeandampfer von gigantischer Größe. — Geschichte der Schnelldampferschifffahrt. — „Kaiser Wilhelm der Große", „Oceanic", „Deutschland" und „Kronprinz Wilhelm". — Dop-

Seite

pelschrauben-, Fracht- und Postdampfer. — Die verschiedenen Dampferlinien. — Der Norddeutsche Lloyd und die Hamburger Linie. — Fluß- und Küstenverkehr. — Amerikanische Typen von Dampfern. — Touristendampfer auf europäischen Flüssen und Seen. — Segelschiffe. — Riesensegler mit vier und fünf Masten. — Elektrische Boote. — Zunahme im Bau künstlicher Kanäle seit 1870. — Seekanäle. — Kanal von Suez. — Manchester- und Kaiser Wilhelm-Kanal. — Neue Kanalprojekte in Europa und Amerika. — Der Erie-, Welland- und Soo-Kanal. — Der Bau des Panama- und des Nicaragua-Kanals. —Hilfsmittel zur Orientierung zur See.—Nebelsignalapparat.— Leuchtthürme. — Der Ver. Staaten Light House Board. — Ausdehnung seiner Wirksamkeit. — Verschiedene Typen der Leuchtthürme. — Feuerschiffe. — Leuchtbaken. — Der Ver. Staaten Lebensrettungsdienst an den Küsten der Ozeane und Seen.....554

3. Der Verkehr durch die Luft.

Die moderne Luftschiffahrt. — Der gewöhnliche Ballon. — Werthvoll zur wissenschaftlichen Erforschung der Luftschichten. — Das lenkbare Luftschiff. — Graf Zeppelin's großer Erfolg. — Santos-Dumont. — Das Roze'sche Luftschiff. — Der Flugapparat Danilewski's. — Die Flugmaschinen von Kreß und von Hofmann. — Die Zukunft der Flugtechnik. — Luftschiffahrt-Departement auf der Weltausstellung zu St. Louis 1904. — Unge's Luftschiff. — Spencer's „Mellin“ 586

4. Beförderung von Sendungen und Nachrichten.

Die Post. — Rowland Hill's Reform. — Erster internationaler Postkongreß 1863, angeregt durch den amerikanischen Gen.-Postmeister Blair. — Heinrich von Stephan. — Weltpostkongreß in Bern 1874. — Gründung des Weltpostvereins.—Ungeheure Steigerung des Verkehrs.—Statistische Angaben. — Der amerikanische Bundespostdienst. — Die Eisenbahnpost. — Spezial-Postzüge. — Die „Star Routes“.— „Dead-Letter“-Office. — Die Packetbeförderung. — Die Expreß-Gesellschaften. — Die Telegraphie. — Hughes' Typendruckapparat. — Schnelltelegraphie. — Apparate von Pollak-Virág und Baudot. — Rowland's Apparat. — Kopiertelegraph Caselli's und Gray's. — Der Elektrograph Palmer's. — Die Western Union Telegraph Co. — Statistisches. — Die Postal Telegraph Cable Co. — Das Zeitungswesen. —Die Ver. Staaten Tagespresse. — In einem modernen Zeitungsgeschäft. — Unterseeische Telegraphie.—Legen der ersten transatlantischen Kabel. — Der Dynamometer. — Heutige Kabeltelegraphie. — Die Kabelverbindungen durch den Stillen Ozean. — Der Spiegelgalvanometer.—Thomson's Heberschreiber. — Aderapparat. — Das Telephon. — Ungeheure Ausdehnung. — Städtische Fernsprechanlagen. — Strowger's mechanische Anschlußvermittlung. — Long-Distance Telephon. — Pupin's Verbesserung. — Die Telegraphie ohne Draht. — Marconi's praktische Verwerthung. — Schematische Darstellung der Funkentelegraphie. — Slaby-Arco's Verbesserung. — Marconi's Plan einer drahtlosen Verbindung zwischen Europa und Amerika. — Die Grenzen der drahtlosen Telegraphie. — Telephonograph. — Telautograph. — Zickler's lichtelektrische Telegraphie. — Fernseher. — Telephonieren ohne Draht....595

Seite

5. Entwicklung des Handels.

Der Welthandel. — Beginn desselben seit der Unabhängigkeitserklärung unserer Ver. Staaten. — Statistik. — Der Bestand der Handelsflotten der Welt. — Der Binnenhandel. — In früherer Zeit. — Großhandel und Kleinhandel. — Beginn der Arbeitstheilung im Großhandel. — Neues System seit 1850. — Sieg der neuen Verkehrsmittel, und Gewerbe- und Handelsfreiheit die Ursache. — Der lokale Verkehr tritt zurück. — Handelsvermittler treten ein. — Moderne Entwicklung des Großhandels. — Kreditgeschäfte. — Speditionsgeschäft. — Lagerhausgeschäft. — Maklerwesen. — Kommissionshaus. — Der Spekulationshandel und sein Wesen. — Terminhandel der Börsen. — Lokalisierung der Industrien. — Kleinhandel. — Ueberzahl kleiner Geschäfte. — Schlechte Lage derselben. — Marshall Field's Riesen-Waarenhaus in Chicago. — Die großen Waarenhäuser (Departementsstores). — Versandtgeschäfte. — Trusts. — Große Ausdehnung derselben 630

Verzeichniß der Illustrationen.

Seite

Titelbild: Der Berliner Kongreß im Jahre 1878 (Nach dem Gemälde von Anton von Werner).
1. Bismarck, dem Kaiser Vortrag haltend 5
2. Das Reichskanzlerpalais an der Wilhelmsstraße in Berlin 10
3. Das historische Eckfenster in Berlin 19
4. Die Drei-Kaiser-Zusammenkunft in Skiernievice im September 1884 24
5. Die Drei-Kaiser-Zusammenkunft: die drei Kanzler Bismarck, Kalnoky, Giers 25
6. Eine Sitzung der Kongokonferenz 27
7. Lagerhäuser am neuen Freihafen in Hamburg 34
8. Die Aufbahrung der Leiche Kaiser Wilhelms I. im Dom zu Berlin 36
9. Sultan Abdul-Hamid II..... 42
10. Hauptangriff der Türken auf die russischen Stellungen im Schipkapaß 43
11. Die Schlacht bei Plewna..... 45
12. Begegnung des Großfürsten Nikolaus mit Osman Pascha bei der Uebergabe von Plewna 47
13. Unterzeichnung des Friedensvertrages von San Stefano am 3. März 1878 48
14. Christliche Insurgenten auf Kreta vertheidigen sich gegen den Angriff türkischer Truppen 51
15. Das „Haus im Busch" im Haag, Sitz der Friedenskonferenz 53
16. Zar Nikolaus II. setzt sich im Kremel zu Moskau die Krone aufs Haupt, 26. Mai 1896 54
17. Erstürmung von Serajewo 60
18. Die Bulgaren erstürmen die serbische Stadt Pirot, 27. Nov. 1885 64
19. Der Krieg zwischen Serbien und Bulgarien. Ansicht des Dragomanpasses 65
20. Gladstone legt im englischen Unterhause die Home-Rule-Bill für Irland vor 75
21. Die Beschießung von Alexandria durch die englische Flotte 78
22. Vertheidigung von Alexandria am 11. Juli 1882 79
23. Episode aus der Schlacht bei Omdurman 81
24. Menelik II. von Abessinien 87
25. Episode aus den Kämpfen der Italiener in Abessinien 88

Seite

26. Italienische Infanterie weist in den Kämpfen bei Kassala den Vorstoß der Reiterei der Derwische zurück 90
27. Der Regierungs-Antritt der Königin Wilhelmine der Niederlande: die Königin in feierlichem Zuge zur Nieuwe Kerk in Amsterdam 96
28. Eröffnung des deutschen Reichstages durch Kaiser Wilhelm II. am 25. Juni 1888 100
29. Das Bismarck-Denkmal vor dem Reichstagsgebäude in Berlin.... 105
30. Die Insel Helgoland 108
31. Besitzungen und Interessensphären der Großmächte in China am Ende des 19. Jahrhunderts.... 112
32. Das Fort der Insel Sainte Marguerite, aus welchem Marschall Bazaine entfloh 118
33. Ansicht von Majunga auf Madagaskar, am 16. Mai 1883 von den Franzosen bombardiert..... 125
34. Die Ermordung des Präsidenten Sadi Carnot in Lyon..... 129
35. Das Wrack der „Maine" im Hafen von Habana 148
36. Die Seeschlacht bei Manila am 1. Mai 1898 150
37. Kampfszene in den Palmenwäldern von Cuba 153
38. Die Seeschlacht vor Santiago am 3. Juli 1898 155
39. Die Befestigungen von Manila.... 158
40. Karte des chinesisch-japanischen Kriegsschauplatzes 172
41 Die Uniformierung der chinesischen Armee 173
42. Die Erstürmung einer chinesischen Schanze durch die Japanesen in der Schlacht von Pjönglang (13. —16. Sept. 1894) 174
43. Die Uniformierung der japanischen Armee 175
44. Ein Boxer 178
45. Karte von Nord-China 179
46. Die Taku-Forts 180
47. Eingang zum Tsungli-Yamen..... 181
48. Sturm auf das Nordwestfort von Taku unter Kapt. Pohl 183
49. Erstürmung des Thores der Mandschu-Militärschule in Tientsin durch die Deutschen unter Kapt.-Leutnant Kühne 185
50. Einzug der Verbündeten in Peking 188

Seite

51. Abtheilung des Boxer-Angriffs bei Langfang durch die verbündeten Truppen unter Kapt. v. Usedom 191
52. Kampf der Brigade Keßler an der großen Mauer in China 193
53. Karte von Südafrika 198
54. Burenfoldaten 204
55. Karte des südafrikanischen Kriegsschauplatzes 208
56. Angriff auf den Spionkop am 24. Jan. 1900 210
57. Zwischen zwei Feuern. Angriffsritt englischer Kavallerie über ein brennendes Feld 214
58. Ueberfichtskarte des britischen Blockhaussystems in Südafrika..... 221
59. Ausfall mit einem englischen Panzerzug in Südafrika 223
60. Der Bergsturz in Airolo (Gotthard) am 28. Dez. 1898..... 260
61. Modernes Goldpochwerk der May Consolidated Co. bei Johannesburg 270
62. Gesteins-Zerkleinerungsmaschine der Edison-Eisenwerke 272
63. Moderner Winderhitzer-Hochofen (hot-blast furnace) 274
64. Winderhitzer für den Hochofenbetrieb 275
65. Drehventil eines Winderhitzers während der Reinigung 276
66. Moderner Hochofen (Theilweiser Schnitt) 277
67. Hochofen-Gebläsemaschinen 278
68. Bessemer Birne 280
69. Bessemer Birne (Ausgießen des flüssigen Eisens) 281
70. Bessemer Birne (Mechanismus).. 282
71. Bessemerwerke der Gußstahlfabrik von Krupp in Essen 283
72. Mechanismus des Dampfhammers 285
73. Dampfhammer in den Bethlehem-Stahlwerken 286
74. Dreherei der Ver. Staaten Geschütz-Fabrik in Washington 287
75. Siemens Glasschmelzofen 289
76. Glasbläserpfeife 290
77. Herstellung eines Trinkglases 291
78. Das Riesenfernrohr der Pariser Weltausstellung von 1900 293
79. Segerkegel 295
80. Maschine zur Herstellung von Blechgittern 302
81. Kettenherstellung durch Kammwalzen 305
82. Lauf- und Drehkrahn von 33 Tons Ladefähigkeit 306
83. Drehbarer 100 Tons Krähn (Derrickkrahn) auf der Werft von Blohm & Voß in Hamburg..... 307
84. Hydraulischer Krahn im Kriegshafen von Spezia 308
85. Untere Transportkammer eines Silospeichers mit Transportbändern 310
86. Unterschlächtiges Wasserrad 314
87. Oberschlächtiges Wasserrad 315
88. Vollturbine für veränderlichen Wasserzufluß 316
89. Dreifache Expansionsmaschine in stehender Anordnung 317
90. Mechanismus der Corliß Präzisionssteuerung 318

Seite

91. Wasserröhrenkessel, System Steinmüller 320
92. Laval's Dampfturbine 322
93. Diesel-Motor 323
94. Champion Reaper 330
95. Moderner automatischer garbenbindender Reaper 331
96. Amerikanische Baumwoll-Erntemaschine 333
97. Centrifugale Milchabrahmmaschine 337
98. Roller-Prozeß einer Mahlmühle.. 341
99. Deutsche Biscuit-Ausstechmaschine 342
100. Englische Cracker-Ausstechmaschine. 343
101. Compressionspumpen einer modernen Eismaschinen-Anlage 344
102. „Floor-Tank" einer Eismaschinen-Anlage 345
103. Schlachten der Schweine in den Schlachthäusern der Armour Co. in Chicago 346
104. Maschine zum Abkratzen der Borsten des Schweines 347
105. Borstenschabemaschine 348
106. Abbrühen der Schweine 349
107. Zentrifugensaal einer Zuckerfabrik 353
108. Syrup-Verdampfungsmaschine 354
109. Die Fabrikation der condensierten Schweizermilch 355
110. Durchschnitt durch eine Galland'sche Trommelmälzerei 357
111. Selfaktor mit 150 Spindeln..... 362
112. Elias Howe's erste Nähmaschine.. 367
113. Moderne Kettenstichmaschine für Strohhutfabrikation 368
114. Einsammeln von Gummi 370
115. Fabrikation von Rubbertuch 371
116. Moderner Cottonstuhl 373
117. Rundstuhl für Wirkerei 374
118. Quarter-Sawing-Maschine 377
119. Moderne Bandsäge für schweres Bauholz 378
120. Fournierschälmaschine 379
121. Amerikanische Kettenfräsmaschine.. 381
122. Wellblechhaus: Restaurant in Matadi Kongostaat 385
123. Militärbaracken aus Papierstoff... 386
124. Das Park Row Gebäude in New York 388
125. Innere Konstruktion eines modernen "sky-scraper" 390
126. Einzelheiten der inneren Konstruktion 391
127. Mauer-Umhüllung des Stahlgerippes 392
128. Stokes' Hotel- und Apartmentgebäude in New York 393
129. Gründung einer Rieseneffe auf Pfahlrost 395
130. Kohlen-Gas-Maschine 400
131. Petroleumgas-Glühlichtlampen.. 401
132. Apparat zur Bereitung von Acetylen-Gas 402
133. Kleiner Acetylen-Gas-Apparat ... 403
134. Oelfontäne bei Baku 405
135. Amerikanische Bohreinrichtung für Petroleumbrunnen 406
137. Thalsperre bei Remscheid in Westfalen 408
137. Kehrricht-Verbrennung in San Franzisco 410
138. Cylinder-Schnellpresse mit Karrenbewegung 413

		Seite
139.	Victoria-Tiegeldruckpresse	414
140.	Goß'sche Schnellpresse	415
141.	Linotype-Maschine	417
142.	Thurber Schreibmaschine	419
143.	Remington Schreibmaschine	421
144.	Moderne Ateliercamera	426
145.	Autotypie-Cliché und stark vergrößerter Theil des gleichen Cliché.	431
146.	Der Mechanismus des Kinematographen	435
147.	Photographische Aufnahme eines Blitzes	436
148.	Wiedergabe einer Mondphotographie der mittleren Region	437
149.	Pixii's Magneto-elektrische Maschine 1832	441
150.	Gramme'scher Ring	442
151.	Wechselstrombynamo mit Erreger-Maschine von Siemens & Halske	443
152.	Edison Elektrizitätswerk in New York	444
153.	Anlage von Belleville-Kesseln im Pariser Elektrizitätswerk am Kai Jemmapes	446
154.	Vierzehnpolige Dampf-Dynamomaschine der Allgem. Elektr. Gesellschaft zu Berlin	447
155.	Die drei Climax-Röhrenkessel der Dampfzentrale in New York im Bau	448
156.	Magnetkranz einer 3000pferdigen Drehstrom-Dynamomaschine von Siemens & Halske. (In der Montage begriffen)	450
157.	Akkumulatorenbatterie in einem Chicagoer Elektrizitätswerk	451
158.	Gesammtansicht der Anlage an den Niagara-Fällen	453
159.	Ausnutzung der Niagara-Fälle durch elektrische Fernsendung	454
160.	Schnitt durch das Maschinenhaus am Niagarafall	456
161.	Turbine des Niagarawerkes	457
162.	Dynamohalle des Niagarawerkes	459
163.	Ansicht einer Dynamomaschine zur Gewinnung von 5000 Pferdekräften in der Dynamohalle	460
164.	Fester Induktionsapparat und die erhobene Induktionskrone der Dynamomaschine	461
165.	Abnehmbare Induktionskrone	462
166.	Edison's elektrische Glühlampe	465
167.	Scheinwerfer von Schuckert & Co. auf der Weltausstellung in Chicago	466
168.	Leuchtender Springbrunnen	467
169.	Moore's elektrische Oszillatoren	468
170.	Beleuchtung mit Moore's Kaltlicht	469
171.	Das preußische Zündnadelgewehr	473
172.	Amerikanisches Peabody-Gewehr	474
173.	Magazingewehr von Lee	475
174.	Krag-Jorgensen Magazingewehr	476
175.	Spanisches Infanteriegewehr, System Mauser	477
176.	Das deutsche Gewehr, M. 88	478
177.	Smith-Wesson's automatischer „Hammerlez" Revolver	479
178.	Smith-Wesson's Revolver (bei der Entleerung)	480
179.	Mauser's Selbstladepistole mit Anschlagtasche	481
	Gatling-Kanone	482
181.	Armstrong's 12 cm. Schnellfeuerkanone	483
182.	Schußweite eines Projektils	484
183.	Radius eines Geschützes zur Küstenvertheidigung	485
184.	Französisches 12 cm. Schnellfeuergeschütz mit Panzerlafette	486
185.	Maschinenkanone von Maxim	487
186.	Anlage zur Vertheidigung eines Kriegshafens	488
187.	Howell's versenkbare Riesenkanone im Augenblick des Abfeuerns	489
188.	Schwartzkopff'sche Torpedokanone für Mittschiffsaufstellung	490
189.	Singer'sche Mine	491
190.	Ein Torpedo	492
191.	Das Abschießen eines Fischtorpedos	493
192.	Angriff eines Torpedobootes	495
193.	Bauer's Brandtaucher	496
194.	Das unterseeische Boot „Holland"	497
195.	Vorderer Panzerthurm des deutschen Linienschiffes „Kurfürst Friedrich Wilhelm"	498
196.	Englischer Torpedo-Zerstörer „Viper", das schnellste Schiff der Welt	499
197.	Der Ver. Staaten-Kreuzer „Brooklyn"	500
198.	Skizze des deutschen Linienschiffes „Kaiser Friedrich III."	501
199.	Die Stärke der Flotten der Seemächte	506
200.	Grundriß der Pariser Weltausstellung vom Jahre 1867	510
201.	Rotunda der Wiener Weltausstellung vom Jahre 1873	511
202.	Weltausstellung in Philadelphia im Jahre 1876	512
203.	Der Trocadero-Palast der Pariser Weltausstellung von 1878	514
204.	Straße in Alt-Antwerpen (Ausstellung zu Antwerpen, 1894)	515
205.	Der Eiffelthurm (Pariser Weltausstellung vom Jahre 1889)	516
206.	Das Verwaltungsgebäude der Chicagoer Weltausstellung von 1893	518
207.	Lageplan der Pariser Weltausstellung von 1900	520
208.	Das Elektrizitätsgebäude der Pariser Weltausstellung von 1900 mit dem Wasserschloß	522
209.	Die Alexander-Brücke	524
210.	Lageplan der Transkaspischen und der Sibirischen Eisenbahn	529
211.	Karte der Kap-Kairo-Eisenbahn	530
212.	Von Lissabon nach New York per Eisenbahn	531
213.	Amerikanische Schnellzugslokomotive	532
214.	Elektrische Lokomotive von Heilmann	533
215.	Neuere amerikanische Schnellzugslokomotive und Lokomotive aus dem Jahre 1831 auf der Weltausstellung zu Chicago 1893	534
216.	Aeußere Ansicht des Bostoner Bahnhofs	536
217.	Unterirdische Gleisanlage desselben	537
219.	Die Firth of Forth Brücke	539

	Seite
220. Eisenbahnbrücke über die Elbe bei Hamburg	540
221. Die Bonner Rheinbrücke	541
222. Die Eisenbahn über den Semmering: die Tunnelbauten am Kartner Kogel	542
223. Kehrtunnel, Grundriß und Aufriß	545
224. Traceführung der Jungfraubahn	546
225. Arbeiterzug der Jungfraubahn	548
226. Anordnung der Batterie in einem Akkumulatorwagen	549
227. Die Bergschwebebahn in Loschwitz bei Dresden	551
228. Schrauben u. Ruder der „Deutschland"	555
229. Schraubenanordnung beim „Kaiser Wilhelm der Große"	556
230. Doppelschrauben-Schnelldampfer „Deutschland" der Hamburg-Amerika Linie	557
231. Kurbelwelle des Schnelldampfers „Kaiser Wilhelm der Große"	558
232. Die Werft der Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft „Vulkan" bei Stettin	559
233. Vergleich der Leistungen von Lokomotiven und Schiffsmaschinen	560
234. Feuerrohrkessel (Schiffskessel)	561
235. Krupp'scher Stahlgußrahmen für das Steuerruder eines Panzerschiffes	563
236. Gesellschaftssalon des Schnelldampfers „Kaiser Wilhelm der Große"	566
237. Der größte amerikanische Binnensee-Dampfer „Eastern States"	569
238. Die neuen pneumatischen Schleusen am Erie-Kanal zu Lockport, N. Y.	572
239. Karte des Suez-Kanals	573
240. Die Hochbrücke über den Kaiser Wilhelm-Kanal bei Levensau	576
241. Schleuse des Kaiser Wilhelm-Kanal in Brunsbüttel im Bau	577
242. Monumentalbrücke über den Potomac bei Washington	579
243. Typen von Ver. Staaten Leuchtthürmen	581
244. Seefackel im Durchschnitt	583
245. Tissandier, Sivel und Crocé-Spinelli im Ballon am 15. April 1875	587
246. Schematische Darstellung des lenkbaren Luftschiffes des Grafen v. Zeppelin	589
247. Zeppelins Luftschiff im Aufstieg	590
248. Santos-Dumont's „Aeronef" in schräger Stellung	591
249. Das neue Postgebäude in Washington	599
250. Das neue Postgebäude in Chicago	601
251. Ein mittelst des verbesserten Pollak-Virag'schen Schnelltelegraphen in einer Sekunde aufgenommenes Telegramm	604
252. Stiftschreiber mit Federwerk von Morse	605
253. Dover-Calais Kabel vom Jahre 1851	610
254. Tiefseekabel vom Jahre 1875	611
255. Das Dynamometer	612
256. Aufholen des zerrissenen Kabels vom Jahre 1865	613
257. Enterhaken zum Auffischen des Kabels	613
258. Die Kabelverbindung im Stillen Ozean	614
259. Die Kabelverbindungen zwischen Europa und Amerika	616
260. Ueberseeischer Heberschreiber	618
261. Anordnung des Apparats für die Telegraphie ohne Draht	621
262. Ein Empfänger für dieselbe	622
263. Ein Sender für dieselbe	622
264. Ein Kohärer für dieselbe	623
265. Ein Luftdraht	624
266. Der neue Wellenerzeuger (Sender) für die drahtlose Telegraphie	625
267. Der neue Empfangsapparat für dieselbe	626
268. Ein Schiff und die Sendestation mit Drähten ausgerüstet	627
269. Gray's Telautograph (Empfänger)	628
270. Gray's Telautograph (Sender)	628
271. Dussand's Fernseher	629
272. Tableau für den Bestand der Handelsflotten der Welt 1902	633
273. Marshall Field & Co. Riesen-Waarenhaus in Chicago	641

Beigaben:

1. Die Vertheilung der Welt am Ende des 19. Jahrhunderts. S. 254—255.
2. Innere Einrichtung eines modernen Kriegsschiffes. S. 504—505.
3. Eine moderne Eisenbahn-Lokomotive im Durchschnitt. S. 531—532.
4. Graphische Darstellung des Post-, Eisenbahn-, Telegraphen- und Telephonwesens der wichtigsten Kulturstaaten im Jahre 1899. S. 629—630.
5. Deutsche und französische Trachten aus den Jahren 1872—1899. S. 645—647.

Verzeichniß der Portraits.

	Seite
1. Dr. Ludwig Windthorst	12
2. Kultusminister Dr. Adalbert Falk	13
3. General Boulanger	28
4. Leopold II., König von Belgien	29
5. Prinzregent Luitpold von Bayern	32
6. Prinz Albrecht von Preußen	35
7. Graf Herbert Bismarck	38
8. Graf Michael Murawjew	55
9. Baron von Staal	55
10. Fürst G. J. zu Münster-Ledenburg	56

		Seite
11.	Andrew White	57
12.	Kaiser Franz Joseph I.	59
13.	Eduard Graf Taaffe	61
14.	Koloman von Tisza	62
15.	Kronprinz Rudolf von Oesterreich	63
16.	Erzherzog Franz Ferdinand von Oesterreich	64
17.	Fürst Ferdinand von Bulgarien	66
18.	Milan, König von Serbien	67
19.	Alexander, König von Serbien	67
20.	Benjamin Disraeli, Earl of Beaconsfield	73
21.	Charles Stuart Parnell	74
22.	Arabi Pascha	77
23.	General Gordon	80
24.	Oskar II., König von Schweden und Norwegen	82
25.	Agostino Depretis	85
26.	Humbert I., König von Italien	86
27.	Viktor Emanuel III., König von Italien	91
28.	Alfons XII., König von Spanien	92
29.	H. J. W. Frère-Orban	94
30.	Wilhelm III., König der Niederlande	95
31.	Wilhelmine, Königin von Holland	95
34.	Wilhelm II., deutscher Kaiser und König von Preußen	103
35.	Gen. Georg Leo v. Caprivi	106
36.	Fürst Hohenlohe-Schillingsfürst	109
37.	König Wilhelm II. von Württemberg	113
38.	Friedrich Franz III., Großherzog von Mecklenburg-Schwerin	114
39.	Marschall Mac Mahon	117
40.	Jules Grévy	120
41.	Charles de Freycinet	122
42.	Felix Faure	130
43.	Adolf Dreyfus	131
44.	Ludwig Philipp, Herzog von Orleans	132
45.	Emile Loubet	133
46.	Waldeck-Rousseau	134
47.	James A. Garfield	140
48.	Chester A. Arthur	140
49.	James G. Blaine	141
50.	Grover Cleveland	141
51.	Benjamin Harrison	143
52.	Maximo Gomez	145
53.	Christine, Königin von Spanien	146
54.	Premier Sagasta	146
55.	Admiral Dewey	149
56.	Commodore Schley	151
57.	Admiral Sampson	152
58.	Aguinaldo	160
59.	Gouv. Taft	161
60.	Estrada Palma, Präsident von Cuba	161
61.	Theodor Roosevelt	162
62.	Porfirio Diaz, Präsident von Mexiko	166
63.	Kaiserin-Witwe Tsuhsi von China	168
64.	Kuanghsü, Kaiser von China	169
65.	Kaiser Mutsuhito von Japan	170
66.	König Li-Hui von Korea	171
67.	Admiral Prinz Heinrich von Preußen	176
68.	Prinz Tuan	177
69.	Prinz Tsching	182
70.	Baron v. Ketteler	186
71.	Graf Waldersee	187
72.	Gen. Chaffee	190
73.	Prinz Tschun	194
74.	Gen. P. J. Joubert	200
75.	Präsident Krüger	201
76.	Dr. L. S. Jameson	202
77.	General Cronje	202
78.	Präsident Steijn	203
79.	Gen.-Leutn. Buller	205
80.	Oberst Schiel	206
81.	Oberst Baden-Powell	207
82.	General Roberts	211
83.	General Pole-Carew	216
84.	Oberst Villebois de Mareuil	216
85.	Gen. Louis Botha	217
86.	Gen. Christian De Wet	219
87.	Gen. Lord Kitchener	220
88.	Gen. Delarey	224
89.	Viktoria, Königin von England	224
90.	Eduard VII., König von England	225
91.	William E. Gladstone	227
92.	Graf Julius Andrássy	230
93.	Francesco Crispi	231
94.	Papst Leo XIII.	232
95.	Kaiser Friedrich III.	233
96.	Albert, König von Sachsen	234
97.	Friedrich, Großherzog von Baden	235
98.	Alexander, Fürst von Bulgarien	237
99.	Karl I., König von Rumänien	238
100.	Alexander III., Kaiser v. Rußland	239
101.	Nikolaus II., Kaiser von Rußland	240
102.	Karl Schurz	242
103.	William McKinley	243
104.	Kaiser Wilhelm II.	244
105.	Kaiserin Auguste Viktoria	245
106.	Graf von Bülow	247
107.	Joseph Chamberlain	249
108.	Cecil Rhodes	250
109.	Lord Salisbury	251
110.	Li-Hung-Tschang	252
111.	Henry Bessemer	280
112.	A. Borsig	298
113.	Auer von Welsbach	399
114.	H. W. Vogel	427
115.	Werner v. Siemens	440
116.	Nicola Tesla	470
117.	Thomas Edison	470
118.	Joh. N. v. Dreyse	472
119.	Ferd. Schichau	494
120.	Dr. Alfred Escher	543
121.	Guyer-Zeller	547
122.	Herman H. Meier	564
123.	Gen.-Direktor Albert Ballin	565
124.	Ferdinand v. Lesseps	574
125.	Graf Zeppelin	588
126.	Heinrich v. Stephan	597
127.	Gen. Jos. T. Eckert	606
128.	Marconi	620
129.	Prof. Adolf Slaby	628

I. Völker- und Staaten-Geschichte

während der zweiten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts.

Zweiter Theil.

Vom Beginn des neuen deutschen Reiches bis zur Gegenwart. 1871—1901.

Erſter Abſchnitt.

Vom erſten deutſchen Reichstag bis zum Tode Kaiſer Friedrichs III.

Erſtes Kapitel.

Ueberblick über die politiſche Lage der letzten dreißig Jahre. — Deutſchlands Stellung. — Eröffnung des erſten geſammt-deutſchen Reichstages. — Bismarck. — Die neue Reichsverfaſſung. — Elſaß-Lothringen Reichsland. — Siegesfeſt in Berlin. — Gründung der katholiſchen Zentrumspartei. — Döllinger. — Ringen mit den Ultramontanen. — Kultusminiſter Falk und die nach ihm benannten Geſetze. — Verlauf des Kulturkampfes. — Tod Pius IX. — Leo XIII. — Anbahnung eines modus vivendi. — Glänzende äußere Politik Bismarcks. — Drei-Kaiſer-Zuſammenkunft in Berlin. — Hohes Anſehen Kaiſer Wilhelms. — Der Fall Arnim.

Wenn wir das letzte Drittel des 19. Jahrhunderts überblicken, ſo bietet ſich als hervorragendſtes politiſches Ereigniß der alten Welt das Auswachſen Deutſchlands zur führenden Macht Europas. Hatte es im dreißigjährigen Kriege einſt ſeine zentrale Großmachtſtellung eingebüßt, — im dreißigjährigen Frieden (1871—1901) hat es ſie wieder gewonnen. Dagegen ſind von den übrigen Staaten der alten Welt nur wenige in ihrer Entwicklung fortgeſchritten und die ſeit einem halben Jahrhundert wiederholt als nahe bevorſtehend angekündigte Auftheilung des Türkenreiches hat ſich nicht vollzogen. So kam es, daß der Beſitzſtand der Großmächte in Europa ſelbſt keine Veränderung erfahren hat. Dagegen entbrannte auf dem Boden Afrikas und Aſiens ein Wettkampf, theils um die abbröckelnden Theile alter Reiche, theils um Gebiete, die noch vor fünfzig Jahren ganz unbekannt waren. Auch Deutſchland trat in dieſen Kampf ein und ſuchte für ſeinen Ueberſchuß an Menſchen und an induſtrieller Produktion in eigenen Kolonien Abſatz. Rußland, dieſer Rieſenkoloß, mühte ſich fort und fort ab, das ganze aſiatiſche Feſtland unter ſeine Oberhoheit zu bringen. England dehnte ſich auch aus,

doch ist sein Besitzstand in Süd-Afrika ernstlich bedroht. Frankreich und Oesterreich sanken, durch innere Zwietracht gelähmt, von der Höhe herab, auf der sie früher gethront, und ebenso erlitten Italien und Spanien empfindliche Einbuße an ihrem Ansehen. Im letzten Fünftel des Jahrhunderts trat dann ein früher auf dem Felde der Politik wenig beachteter Staat mehr und mehr in den Vordergrund, unsere Ver. Staaten von Nordamerika, die allmählich im Rathe der Großmächte ein gewichtiges Wort zu sprechen begannen.

Es konnte nicht ausbleiben, daß Deutschlands Einigung und seine dadurch bedingte Machtstellung von der Welt mit verschiedenartigen Gefühlen aufgenommen wurde. Mit Neid und Mißgunst schaute man auf die in der Mitte Europas emporgewachsene Großmacht, durch welche der Schwerpunkt aller europäischen Dinge plötzlich verschoben wurde. So lange die Deutschen, unter einander hadernd und dadurch machtlos, im Winkel beiseite gesessen hatten, mit wissenschaftlichen Problemen und mit philosophischen und ästhetischen Fragen sich beschäftigend, war alle Welt einig gewesen, das „Volk der Dichter und Denker" zu preisen. Sobald sie aber sich zu regen begannen und die ihnen zukommende politische Rolle zu spielen verlangten, da begegnete die so unvermuthet aufgetauchte Großmacht nur noch wenig freundlicher Gesinnung und gutem Willen. Das zersplitterte machtlose Deutschland hatte man lieber gehabt, und mit Recht sagte Moltke damals: „Wir sind wohl geachteter, aber nicht beliebter geworden; was ein Jahr errungen, müssen fünfzig Jahre gewaffnet schützen". Auch im Innern regten sich alsbald alte und neue Widersacher eines einheitlichen Bundesstaates unter der militärischen Führung des kriegsgewaltigen Preußen. Dem neuen Reiche war daher eine klare politische Doppelaufgabe gestellt: es mußte einen „Kampf ums Dasein" führen sowohl nach Außen, um bei den mißgünstig und feindlich gesinnten Regierungen und Völkern seine errungene Stellung zu behaupten, ihr Achtung und Geltung zu verschaffen, als auch nach Innen, um die widerstrebenden Elemente zu überwinden oder zu versöhnen.

Dieses Ziel deutete die Thronrede, womit Wilhelm I. selbst den ersten gesammtdeutschen, aus unmittelbaren Wahlen hervorgegangenen Reichstag am 21. März 1871 eröffnete, in würdigster Weise an: „Wir haben erreicht, was seit der Zeit unsrer Väter für Deutschland erstrebt wurde, die Einheit und deren organische Gestaltung, die Sicherung unsrer Grenzen, die Unabhängigkeit unsrer nationalen Rechtsentwickelung. Das Bewußtsein seiner Einheit war in dem deutschen Volk wenn auch verhüllt, doch stets lebendig, es hat seine Hülle gesprengt, in der Begeisterung, mit der die gesammte Nation sich zur Vertheidigung des bedrohten Vaterlandes erhob und in unvertilgbarer Schrift auf den Schlachtfeldern Frankreichs ihren Willen verzeichnete, ein einiges Volk zu sein und zu bleiben. Der Geist, welcher in dem deutschen Volk lebt und seine Bildung und Gesittung durchdringt, nicht minder die Verfassung des Reichs und seine Heereseinrichtung bewahren Deutschland inmitten seiner Erfolge vor jeder Versuchung zum Mißbrauch seiner durch seine Einigung gewonnenen Kraft. Die Achtung, welche Deutschland für seine eigne Selbständigkeit in Anspruch nimmt, zollt es bereitwillig der Unabhängigkeit aller andern Staaten und Völker,

der schwachen wie der starken. Das neue Deutschland, wie es aus der Feuerprobe des gegenwärtigen Krieges hervorgegangen ist, wird ein zuverlässiger Bürge des europäischen Friedens sein, weil es stark und selbstbewußt genug

Bismarck, dem Kaiser Vortrag haltend.

ist, um sich die Ordnung seiner eignen Angelegenheiten als sein ausschließliches, aber auch ausreichendes und zufriedenstellendes Erbtheil zu bewahren. .... Möge die Wiederherstellung des Deutschen Reiches für die deutsche

Nation auch nach innen das Wahrzeichen neuer Größe sein; möge dem deutschen Reichskriege, den wir so ruhmreich geführt, ein nicht minder glorreicher Reichsfriede folgen, und möge die Aufgabe des deutschen Volkes fortan darin beschlossen sein, sich in dem Wettkampfe um die Güter des Friedens als Sieger zu bewähren. Das walte Gott!"

Es war eine segensreiche Fügung der Vorsehung, daß die beiden Männer, welches jenes Ziel unverrückt im Auge behielten, der deutschen Nation so lange erhalten blieben, Kaiser Wilhelm I. und Bismarck. Namentlich der letztere war es, der die Ausgestaltung des neuen Friedensreiches leitete und dadurch dem ganzen Zeitalter seinen Stempel aufdrückte; konnte er doch zwei Jahrzehnte lang von sich sagen, daß gegen seinen Willen in der ganzen Welt kein Kanonenschuß fallen dürfe. Bismarck war, wie H. Krämer trefflich sagt, „der erste moderne Staatsmann großen Stils, der erste, der es verstand, die Geschäfte eines konstitutionellen Staatswesens so zu führen, daß weder die Vorrechte der Krone, noch die durch die Verfassung verbürgten Rechte des Volkes geschmälert wurden; vor seiner überragenden Persönlichkeit verstummten die Wortführer des Partikularismus, denen das von einem Geiste erfüllte Großdeutschland ein Dorn im Auge war. Wenn der „große Kanzler" in seiner inneren Politik weniger glücklich war, als in der äußeren, wenn seine Wirthschaftspolitik die gegen Ende des Jahrhunderts immer schroffer aneinanderprallenden Gegensätze zwischen Landwirthschaft und Industrie nicht auszugleichen verstand, so schmälert dies doch keineswegs die Bedeutung dieses genialen Realpolitikers, der eine Arbeitslast trug und eine Arbeitskraft besaß, wie vor ihm vielleicht nur Napoleon I. „Viel Haß — viel Ehr" wie galt dies Wort für ihn doch mehr, als für irgend einen seiner Zeitgenossen. Das Schicksal aller genialen Menschen seit erdenklichen Zeiten war auch das seine: Viel befehdet ward er und viel geliebt, viel verlästert und viel gelobt, viel geschmäht und viel gefeiert. Seine Wiege zierte keine güldene Fürstenkrone, und doch war er ein Herrscher von Gottes Gnaden, ein König im Reich der Geistesriesen; seine Hand führte nie das Schwert im blutigen Schlachtgetümmel, und doch war er ein Feldherr sondergleichen, ein kluger, scharfblickender, die eigenen Kräfte und die der Feinde allezeit klug abwägender Führer, ein Meister der Rede und ein Mann der That, klar in den Worten, die von seinen Lippen flossen, und zielbewußt im Handeln, furchtlos vor jedem Gegner und unerschütterlich treu im Dienste seines engeren und weiteren Vaterlandes..... Mehr noch als die staatsmännische, ist die menschliche Größe des ersten Kanzlers von seinen Gegnern bestritten worden, und engherzige Nörgler haben sich oft bemüht, ein Stäubchen auf dem blanken Schild seiner Ehre zu entdecken. Thörichtes Beginnen — war er denn nicht ein Mensch von Fleisch und Blut, mit den Fehlern und Schwächen aller Sterblichen; hat er nicht selbst, Verzeihung heischend, von sich gesagt: "humani nihil a me alienum puto" (Mir ist nichts Menschliches fremd). Fest in sich geschlossen, klar und bestimmt war sein Charakter; rauh und herrisch, wo die Nothwendigkeit es gebot, streng und unnachsichtlich, pflichtgetreu und unermüdlich im Dienste des Vaterlandes. Der Mann, der Throne stürzte und neue aufrichtete, dessen Worten Millionen lauschten, dessen Be-

fehlen die halbe Welt gehorchte, der in seinen Händen eine Macht vereinte, wie vor ihm kaum je ein Sterblicher, blieb bis an des Lebens Ende schlicht und einfach, allezeit nur ein Vasall der Hohenzollern.... Er war als Minister ein willensstarker, von Höflingsknechtsinn freier Berather, und zugleich der treueste Diener seines kaiserlichen Herrn; bis ins Mark konservativ und doch kein starrer Doktrinär, der nur schwerfällige Erbweisheit zur Geltung kommen ließ. Mit brandenburgischer Zähigkeit und Kraft hielt er an dem einmal für gut und recht Erkannten fest, ohne je wohlbegründeter, besserer Erkenntniß sich zu verschließen; er schöpfte seine Urtheile über jedes Ding aus reicher Erfahrung, die er bis ins hohe Greisenalter allezeit zu ergänzen bestrebt war. Was Otto von Bismarck in seinem thatenreichen, ruhmgekrönten Leben erreichte, verdankte er, neben fördernder Beihilfe richtig gewählter Mitarbeiter, der eigenen Kraft: seinem klaren, weitausschauenden Blick, der über lockende Augenblickserfolge ihn hinweggleiten und sicher erkennen ließ, was nach der andern Meinung noch in ferner Zukunft Schoß schlummerte; der weisen Erkenntniß, daß übermüthiger Stämme lautgepriesenes Glück rasch in nichts zersplittert, und daß aus dem festen Fundament eines Staates auch starke Mauern emporstreben müssen, um einen Bau zu errichten, der tobenden Stürmen zu trotzen vermag".

Unter dieses einzigartigen Mannes Leitung ging der Reichstag sofort nach seiner Eröffnung an die Durchberathung der Reichsverfassung. Schon am 14. April wurde dieselbe nahezu einstimmig angenommen. Sie hat folgende Grundzüge: „Das Deutsche Reich ist ein zusammengesetzter, konstitutioneller Staat bundesstaatlicher Form, bestehend aus 22 monarchischen und 3 republikanischen Einzelstaaten, „Bundesstaaten", mit je besonderer Souveränität und aus dem seit 1879 von einem kaiserlichen Statthalter regierten Reichsland Elsaß-Lothringen, wozu dann später noch die unter der Schutzgewalt des Kaisers stehenden „Schutzgebiete" (Kolonien) gekommen sind. An der Spitze des Reiches steht als Deutscher Kaiser der König von Preußen; die Kaiserwürde ist mit der Krone Preußens erblich verbunden. Der Kaiser vertritt das Reich völkerrechtlich, erklärt Krieg und Frieden mit Zustimmung des Bundesraths, schließt Bündnisse und andere Verträge und ernennt die Vertreter im Ausland. Unter seinem Oberbefehl stehen die gesammte Landmacht und die Kriegsmarine des Reiches. Die Anordnungen und Verfügungen des Kaisers bedürfen zur Gültigkeit der Gegenzeichnung des Reichskanzlers, der dadurch die Verantwortlichkeit übernimmt; ausgenommen sind militärische Befehle, die der Kaiser als Bundesoberfeldherr erläßt.

„Die Reichsgesetzgebung erfolgt durch übereinstimmende Mehrheitsbeschlüsse des Bundesraths und des Reichstags. Der Bundesrath besteht aus Vertretern der 25 verbündeten Regierungen, die nach den erhaltenen Instruktionen abstimmen; im Ganzen sind 58 Stimmen vorhanden, davon hat Preußen 17, Bayern 6, Sachsen und Württemberg je 4, Baden und Hessen je 3, Mecklenburg-Schwerin und Braunschweig je 2, die übrigen je 1. Den Vorsitz im Bundesrath führt der vom Kaiser ernannte Reichskanzler, der nothwendig zugleich preußischer Minister sein muß. Er ist der einzige ver-

antwortliche Minister des Reichs, kann sich aber für den Gesammtumfang seiner ministeriellen Geschäfte oder durch die Vorstände der besonderen Reichsämter für gewisse Geschäftskreise vertreten lassen; unter ihm stehen die Staatssekretäre und die Reichsämter.

„Dieser durch Kaiser, Bundesrath und Reichskanzler vertretenen Reichsregierung steht nun als Vertretung des Volkes zur Seite ein aus allgemeinen und direkten Wahlen hervorgehender Reichstag mit zuerst 382, jetzt 397 Abgeordneten (1874 kamen 15 von Elsaß-Lothringen hinzu). Die Abgeordneten erhalten keine Diäten. Die Legislaturperiode dauert jetzt fünf (anfangs drei) Jahre; vor ihrem Ablauf kann ein Bundesrathsbeschluß unter Zustimmung des Kaisers die Auflösung herbeiführen. Eine Vertagung des Reichstages ohne seine Genehmigung darf nicht über 30 Tage währen und in ein und derselben Session nicht zum zweitenmal erfolgen. Der Reichstag hat das Recht, innerhalb der Kompetenz des Reiches Gesetze vorzuschlagen und an ihn gerichtete Petitionen dem Bundesrath, beziehungsweise dem Reichskanzler zu überweisen. Wie Bundesrath und Reichstag gemeinsam Gesetze geben, so haben diese beiden Reichsorgane auch den Reichshaushalt in Form eines Gesetzes festzustellen, wobei in der Regel die gemeinschaftlichen Ausgaben vom Reichstag für ein Jahr bewilligt werden. Auch für Anlehen des Reiches und Uebernahme von Garantien ist die Zustimmung des Reichstags erforderlich. Rechte einzelner Bundesstaaten im Verhältniß zur Gesammtheit, die in der Reichsverfassung ausgesprochen sind, besonders die sogenannten Reservatrechte, können nur unter Zustimmung des berechtigten Bundesstaates abgeändert werden".

Diese vorstehend kurz gekennzeichnete neue Reichsverfassung trat mit dem 4. Mai 1871 in Kraft, und dadurch wurde an diesem Tage das, damals 41 Millionen Einwohner umfassende Deutsche Reich ein verfassungsmäßiger Rechtsstaat. Was die dadurch verbürgte und besiegelte Einheit für das deutsche Volk zu bedeuten hat, das können nur Diejenigen so recht ermessen und nach Verdienst würdigen, die noch den Jammer der vorherigen deutschen Kleinstaaterei miterlebt haben. „So viele Kleinstaaten es gab", hebt E. Löwenthal treffend hervor, „so viele Heimathsrechte, so viele verschiedene Zivil- und Strafgesetze, so viele verschiedene Münzsorten und Banknoten, so viele verschiedene Militär-, Finanz- und Verkehrseinrichtungen gab es. Besonders in Mittel- und Süddeutschland hatte man es auf Schritt und Tritt mit „deutschem Ausland", mit Regelung quasi internationaler Beziehungen zu thun. Der Württemberger bedurfte eines Passes, um nach Baden zu reisen. Der Badener mußte sein Geld umwechseln, wenn er einen Aufenthalt in Koburg-Gotha, Braunschweig oder Schwarzburg-Rudolstadt nahm. Diese ganze Zersplitterung, diese ganze, zur Karikatur ausgeartete Kleinstaaterei hatte mit der Wiedererrichtung des Deutschen Kaiserreiches ihr Ende gefunden. Die Verfassung des letzteren schuf ein Reichsbürgerrecht, demzufolge die Angehörigen jedes deutschen Einzelstaates auch in den anderen deutschen Staaten dieselben Rechte genießen, wie in ihrem engeren Vaterlande, und das Gewicht des "civis germanus sum" (ich bin ein deutscher Reichsbürger) [illegible] unter dem "civis romanus sum" (ich bin ein römischer Bürger) aus

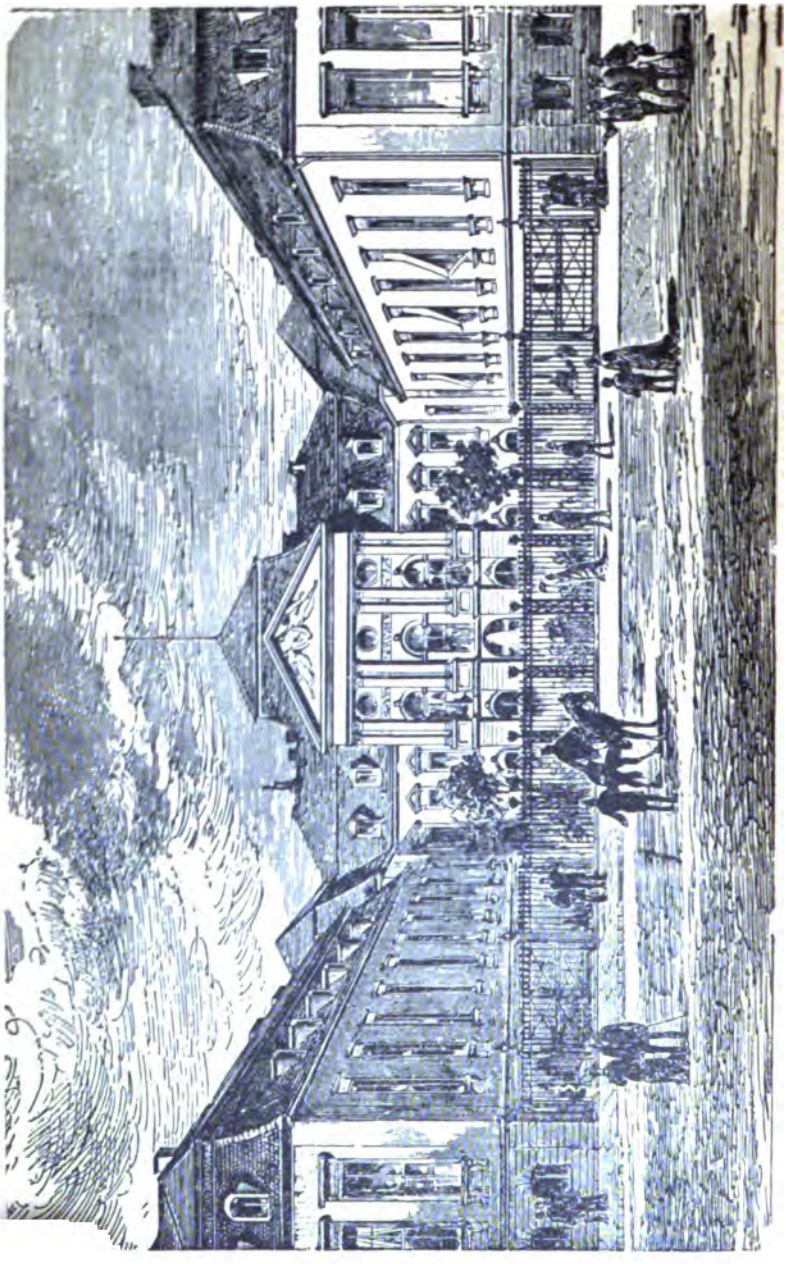
der alten Römerzeit keineswegs zurück. Das Reich übt trotz der „Reservatrechte" Bayerns und Württembergs in betreff des Militär- und Verkehrswesens alle diejenigen Funktionen aus, welche durch die einheitliche Leitung der Reichspolitik bedingt sind. Die Ausübung dieser Funktionen liegt in den Händen der sogenannten „Reichsämter", wie des Reichsschatzamtes, der Reichsämter des Innern, der Marine, der Justiz, der Eisenbahnen, der Post, des Reichspatentamtes und des Reichsgesundheitsamtes. Das schon früher zu Tage getretene Verlangen nach einem obersten Bundesgerichtshof wurde durch Errichtung des Reichsgerichts in Leipzig erfüllt.

Die Einheitlichkeit der Gesetzgebung war eines der dringendsten Bedürfnisse, denen das Reich Genüge zu leisten hatte. In dieser Hinsicht war schon unter dem Deutschen Bunde das allgemeine deutsche Handelsgesetzbuch und die Wechselordnung zu Stande gekommen. Dieselben sind von Reichs wegen noch einmal promulgiert und mehrfach ergänzt worden, außerdem wurden aber die Formen des Zivil- und Strafprozesses einheitlich gestaltet, und ein allgemeines deutsches Strafgesetzbuch geschaffen. Nach langjährigen Berathungen ist endlich auch ein Bürgerliches Gesetzbuch für das ganze Reich zu Stande gekommen, welches mit dem 1. Januar 1900 in Kraft getreten ist.

Schon in den Jahren 1872 bis 1875 kamen eine auf dem Dezimalsystem beruhende Maß- und Gewichtsordnung, sowie die Gesetze über die Reichsmünzen, das Reichspapiergeld und Bankwesen zu Stande, und insbesondere die Einführung der Goldwährung war es, welche sich dem deutschen Handel äußerst förderlich erwies. Daß letzterer bald eine der ersten Stellen auf dem Weltmarkt zu erringen wußte, ist zum Theil auch auf die von der Reichsregierung eifrig betriebene Herstellung einer achtunggebietenden deutschen Flotte zurückzuführen". Kiel und Wilhelmshaven am Jahdebusen wurden als Kriegshäfen für die letztere eingerichtet.

Eine der wichtigsten Aufgaben der Reichsgesetzgebung war ferner die Verfügung über die neuerworbenen Lande Elsaß-Lothringen. Um nicht die Eifersucht andrer Staaten und Regierungen zu reizen oder Ansprüche auf eine Theilung des Eroberten hervorzurufen, wurde nicht die Einverleibung in den preußischen Staat beschlossen, sondern der Reichstag schuf durch das Gesetz vom 9. Juni ein „Reichsland" Elsaß-Lothringen, zunächst als Provisorium unter der Diktatur des Kaisers und Bundesrathes, bis der Zeitpunkt gekommen sein würde, daß die neuen Landsleute als vollberechtigte Bürger des Deutschen Reiches Aufnahme finden würden. Dieser Zeitpunkt wurde auf den 1. Januar 1874 angesetzt. Die Angelegenheiten des neuen Reichslandes wurden unter der besonderen Theilnahme Bismarcks mit Umsicht und gerechter Würdigung der Lage geordnet; gemäß den Versicherungen der Thronrede, daß Regierung und Volk in dem Entschluß einig seien, das rückerworbene Land unter Schonung bewährter Einrichtungen durch eine milde Verwaltung und durch eine freiheitliche Entwicklung seiner Gesetzgebung zu einem auch innerlich verbundenen Glied Deutschlands zu machen.

Endlich bewilligte der erste Reichstag aus den Kriegsentschädigungsgeldern einen Invalidenfonds von 240 Millionen Thaler auf den Antrag der Regierung; ferner einen Fonds von 4 Millionen für aus dem Kriege zurück-



Das Reichskanzlerpalais an der Wilhelmsstraße in Berlin.

kehrende bedürftige Reservisten und Landwehrmänner und endlich einen solchen in gleicher Höhe für Dotationen verdienter Generale und Staatsmänner. In erster Linie wurden dabei berücksichtigt: Prinz Friedrich Karl, der zum Generalfeldmarschall ernannte Graf Moltke, der in den Grafenstand erhobene Kriegsminister v. Roon und General v. Manteuffel, in zweiter die Generale v. Goeben und v. Werder und Staatsminister Delbrück. Fürst Bismarck, der erste deutsche Reichskanzler, erhielt von seinem dankbaren Kaiser eine große Domäne in Lauenburg mit dem Sachsenwalde geschenkt. Zu Anfang des Juli 1871 nahm er den ersten Aufenthalt auf seiner neuen Besitzung Friedrichsruh, wo er später am liebsten weilte, während er vorher das aus den Dotationsgeldern des Jahres 1866 angekaufte Gut Varzin in Pommern bevorzugt hatte. Nach seiner Geburtsstätte, Schloß Schönhausen in der Altmark, kam der Reichskanzler nur noch selten. Wenn er in Berlin weilte, war das Reichskanzlerpalais in der Wilhelmstraße (ehemals Palais des Fürsten Radziwill) seine Wohnung und die Stätte seines Wirkens, auf das sich oft genug die Blicke der ganzen zivilisierten Welt mit Spannung richteten.

Auf den Schluß des ersten Reichstages folgte das großartige Siegesfest in Berlin, der Einzug des greisen Heldenkaisers und seines Stabes an der Spitze der heimkehrenden Garden und andrer Heerestheile, auf der herrlich geschmückten Triumphstraße mit dem Siegesdenkmal der Germania, ein Schauspiel, das, auch in den andern deutschen Residenzstädten nachgeahmt, den erhebenden Abschluß des denkwürdigen Jahres bildete. Der Händedruck des Königs von Bayern und des Kronprinzen des Deutschen Reiches beim Siegesund Heimkehrfest in München am 16. Juli 1871 war der symbolische Ausdruck, daß fortan der Süden und der Norden in Freundschaft sein und die Regierungen in allen großen Anliegen der Nation gleiche Ziele verfolgen wollten.

Die warmen Worte der kaiserlichen Thronrede bei Eröffnung des ersten Reichstages fanden bei der Mehrheit der Abgeordneten einen starken Widerhall, und die Antwort ließ erkennen, wie sehr sie den vorherrschenden Gefühlen Ausdruck gegeben. Freilich nicht alle dachten so. Im Ausland wollte das Mißtrauen und eine kaum verhüllte Abneigung nicht schwinden, und im Innern bildete sich bald eine Opposition, die mit der Zeit an Umfang und Leidenschaftlichkeit zunahm. Gleich bei den Verhandlungen über die Adresse zeigte es sich, daß eine Anzahl Abgeordneter mit der Herstellung des Reichs auch die Verherrlichung des Papstthums verbinden, die „beiden Schwerter" wieder ins Dasein rufen wollte. Die Wortführer dieser klerikalen Partei, ein Mallinckrodt, Reichensperger, Windthorst, Schorlemer-Alst, gehörten dem nördlichen Deutschland an, während der meistens katholische Süden großentheils reichsfreundliche liberale Vertreter gewählt hatte, freilich auch eine Reihe bayrischer „Patrioten" und andre ultramontane Abgeordnete, darunter den streitfertigen Bischof Ketteler von Mainz. Diese katholischen Reichsboten vereinigten sich zu einer Zentrumspartei, an die sich nach und nach alle anschlossen, welche der Neubildung und Stärkung Deutschlands entgegenzuwirken suchten, Polen, Partikularisten, Sozialdemokraten, Mißvergnügte aller Art. Zum hervorragendsten Führer der ultramontanen Opposition warf

sich bald der Abg. Ludwig Windthorst (1812—1891) auf, einst hannöverscher Justizminister in den letzten Jahren des selbständigen Königreichs und ein eifriger Verfechter der welfischen Sache und der ultramontanen Bestrebungen, ein höchst beredter, talentvoller und gewandter Mann, Meister der parlamentarischen Taktik, der sich auch auf lange Jahre hinaus eine mächtige Stellung und Wirksamkeit im Reichstag errang. Unter seiner Führung wollten die Klerikalen das neue Reich wieder in dieselben Bahnen lenken, auf denen einst das alte seinen Untergang gefunden, das neue Kaiserthum also wieder zum „weltlichen Arm" der Hierarchie herabsetzen, damit es den Stuhl Petri wieder aufrichte. Schon in die Antwortsadresse auf die Thronrede des Kaisers suchten sie einen Satz hineinzubringen, der wenigstens die Möglichkeit einer Intervention Deutschlands zu Gunsten des Papstes und seiner weltlichen Herrschaft durchblicken ließ, und in die Reichsverfassung wollten sie einige „Grundrechte" (Preßfreiheit, Vereinsrecht und volle Selbständigkeit der Kirche) im Interesse der katholischen Kirchengewalt aufgenommen wissen. Allein unter Leitung des nationalliberalen Abgeordneten Rudolf v. Bennigsen wurden diese Anträge des Zentrums verworfen, und nun beschlossen die Führer des letztern, die „Mobilmachung" wider das neue Reich und suchten mit allen Mitteln den organischen Ausbau desselben zu hindern.

Dr. Ludwig Windthorst.

Gleichzeitig ging aus dem Schoß dieser Kirche selbst eine innere Bewegung hervor, die für deren eigene Einheit und Kraft bedrohlich zu werden schien. Als die Beschlüsse des vatikanischen Konzils ohne alle Rücksicht auf die Opposition als Glaubens- und Kirchengesetze bekannt gemacht wurden (s. Bd. II, S. 154—158), erließ der Stiftsprobst Döllinger ein offenes Sendschreiben an den Erzbischof von München-Freising, worin er ausführte, daß das neue Dogma von der Allgewalt und Unfehlbarkeit des Papstes der Heil. Schrift wie den Traditionen der Kirche entgegen sei. Es trage seinen romanischen Ursprung an der Stirn und würde, falls es bei dem katholischen Theil der deutschen Nation herrschend werden sollte, den Keim des unheilbaren Siechthums, an dem das alte Reich zu Grunde gegangen, auch in das eben erbaute neue Reich verpflanzen. Nach dieser von den Jesuiten aufgestellten Theorie werde dem päpstlichen Oberhaupt eine vollendete Universalherrschaft und geistliche Diktatur beigelegt, welche zu endloser verderblicher

Zwietracht zwischen Staat und Kirche, zwischen Geistlichen und Laien führen müsse.

Dieses „Pronunciamento" des gelehrtesten katholischen Theologen, der um seiner Ueberzeugung willen auch den Kirchenbann trug, und die gleichzeitigen Verhandlungen im Reichstag brachten es der deutschen Nation zum Bewußtsein, welche Ziele die ultramontan-jesuitische Partei verfolge: die Herrschaft der Kirche und ihrer hierarchischen Organe über die Christenwelt, die blindgläubige Unterwerfung der Menschheit unter die geistliche Autorität ohne Beachtung der Vernunft und Wissenschaft. Mit dieser herausfordernden Haltung der papistischen Partei war der Reichsregierung, welche anfangs dem Papste durchaus wohlgesinnt war, und der nationalen Politik der Weg gezeigt, den sie zu ihrer Selbsterhaltung, zur Vertheidigung ihrer theuersten Güter einzuschlagen hatte: sie mußte alle Ansprüche der Ultramontanen an den weltlichen Staat, alle klerikalen Ein- und Uebergriffe auf das staatliche Gebiet konsequent zurückweisen und das im Schoß der katholischen Kirche im Entstehen begriffene Schisma sich frei und selbständig entwickeln lassen. Demgemäß erklärten die Staatsregierungen, daß alle Katholiken, ob sie die neuen Konzilsbeschlüsse annehmen oder verwerfen, nach den Gesetzen gleich und gleichberechtigt seien. Vor allem aber mußte der Staat beflissen sein, die Schule von der geistlichen Herrschaft zu befreien und unter seine eigne Verwaltung und Obhut zu nehmen. In den meisten deutschen Staaten war dies schon vor dem Krieg durch umfassende Schulgesetze geschehen; sogar die Scheidung von Konfessionen hatte man da und dort selbst in der Volksschule beseitigt; der offene und geheime Widerstand der Geistlichkeit hatte die von der Aufklärung, Toleranz und Humanitätsidee geforderte Befreiung der Schule von der Kirche nicht aufzuhalten vermocht. Wie sehr aber den Ultramontanen diese Verdrängung des Klerus von einem Gebiet, das er als sein eigentliches Territorium, als das geeignetste Ackerfeld für seine Saat ansah, gegen den Sinn ging, zeigte sich in der wachsenden Leidenschaftlichkeit der Partei.

Kultusminister Dr. Adalbert Falk.

Es würde zu weit führen, wollten wir nun die Einzelheiten des Ringens und Kämpfens mit der ultramontanen Partei, welches die innere Lage bis in

die 80er Jahre hinein fast vollständig beherrschte, schildern. Es genüge, die einzelnen Phasen des Kampfes aufzuzählen, der dank der Unterstützung, die Bismarck in weiten Kreisen der Bevölkerung fand, nicht wieder wie einstmals mit einem schmachvollen „Gang nach Canossa" enden mußte. Zunächst wurde am 8. Juli 1871 die katholische Abtheilung des Kultusministeriums in Preußen aufgehoben, nachdem kurz zuvor der Reichstag den von der bayerischen Regierung besonders begehrten sogenannten Kanzelparagraphen angenommen hatte, welcher alle Geistlichen, die ihre bevorzugte Stellung oder die Kanzel zur Erörterung politischer Fragen in einer den öffentlichen Frieden störenden Weise mißbrauchten, mit Gefängnißhaft bestraft. Dann erfolgte die Ernennung des energischen Oberjustizraths Dr. Adalbert Falk an Stelle des allzu nachgiebigen Herrn v. Mühler zum Kultusminister, wodurch der unheilvolle sogenannte „Kulturkampf" zum vollen Ausbruch kam. Den Bruch mit Rom vollendete schließlich die Zurückweisung des von der deutschen Regierung als Vertreter beim Heil. Stuhle vorgeschlagenen Kardinals Hohenlohe durch den Papst, war dieselbe doch eine ebenso unberechtigte wie folgenschwere Beleidigung des deutschen Kaisers.

Der deutsche Reichstag beantwortete diese Beleidigung prompt dadurch, daß er das bis zur Gegenwart aufrecht erhaltene Gesetz annahm, welches die Jesuiten und alle verwandten Orden als Urheber des Streites aus den deutschen Landen verbannte. Trotz dieses schweren Schlages gegen die Hauptmacht der Ultramontanen tobte der Kampf in ungeminderter Heftigkeit auch im folgenden Jahre, 1873, weiter. Die preußische Regierung legte nämlich der Kammer vier neue Gesetzentwürfe vor, von denen der erste die Grenzen der kirchlichen Zucht- und Strafmittel enger zog, vor allem die öffentliche Bekanntgabe aller von Geistlichen verhängten Strafen untersagte, der zweite die Vorbildung und Anstellung der Priester regelte, bezw. durch die Forderung der Ablegung eines Staatsexamens erschwerte, der dritte sich auf den Austritt aus der Kirche bezog, während der vierte die kirchliche Disziplinargewalt einschränkte und die Berufung an einen neugebildeten staatlichen Gerichtshof für kirchliche Angelegenheiten zuließ. Zur Begründung dieser Nothgesetze wies Minister Falk mit Recht darauf hin, daß der Klerus innerlich und äußerlich von Mächten abhängig geworden sei, die außerhalb der Nation ständen und denen ein deutsch-nationales Bewußtsein nicht eigen sein könne, während Bismarck betonte, daß eine Lage unmöglich sei, die „einen Staat neben dem Staate, einen Staat im Staate" schaffe. Anfang Mai fanden alle vier Entwürfe (Maigesetze) die Genehmigung des Landtages, während zu gleicher Zeit die preußischen Bischöfe sich offen gegen die neuen Gesetze auflehnten und Volk und Klerus zum energischen Widerstand aufreizten. Als endlich Pius IX. selbst sich in die inneren Angelegenheiten Deutschlands einmischte, wurde er vom Kaiser Wilhelm ruhig, aber deutlich in seine Schranken verwiesen: „Der evangelische Glaube, zu dem ich mich, gleich meinen Vorfahren und mit der Mehrzahl meiner Unterthanen bekenne, gestattet uns nicht, in dem Verhältniß zu Gott einen anderen Vermittler als unseren Herrn Jesum Christum anzunehmen".

Die Bestimmungen der vier neuen Gesetze fanden im Frühling 1874 zuerst gegen den heißblütigen Kirchenfürsten von Posen, Ledochowski Anwendung, welcher gleich den Oberhirten der Bisthümer Trier, Köln und Paderborn den Bischofsstuhl mit der Gefängnißzelle vertauschen mußte. Eine weitere Beschränkung des Einflusses der Geistlichkeit geschah durch die von den Kammern beschlossene Einführung der obligatorischen Zivilehe und der weltlichen Führung der Standesbücher. Papst Pius IX. sprach sich in Folge dessen auf das Schärfste gegen die Reichsregierung aus und erließ am 5. Februar 1875 eine Encyklika, die alle neueren Kirchengesetze für ungültig erklärte und über sämmtliche altkatholische Geistliche die große Exkommunikation verhängte. Die Regierung antwortete darauf durch das sogenannte Sperrgesetz, wonach den renitenten römisch-katholischen Bischöfen und Geistlichen alle Leistungen aus Staatsmitteln verweigert wurden, sowie durch das Gesetz über Aufhebung der geistlichen Orden und ordensähnlichen Kongregationen der katholischen Kirche in Preußen. Diese von dem Kultusminister Falk veranlaßten kirchenpolitischen Gesetze enthielten leider im einzelnen viel Verfehltes, Uebergriffe in das kirchliche Gebiet, die eine große Erbitterung unter der katholischen Bevölkerung hervorriefen. Ein Böttchergeselle, Namens Kullmann, machte sogar „wegen der Kirchengesetze in Deutschland", wie er nachher erklärte, am 13. Juli 1874 in Kissingen ein Attentat auf den Reichskanzler, wobei Bismarck leicht an der Hand verwundet wurde. In unerschütterlicher Opposition stand der Klerus dem systematischen Vorgehen der Regierung gegenüber; ihre Strafverhängungen erzielten das Gegentheil von dem, was sie beabsichtigten, und so machten sich zuletzt die Folgen des Kulturkampfes auch für den Staat in störendster Weise bemerkbar.

Eine Wendung zum Besseren trat indeß erst in dem Augenblick ein, da an Stelle des am 7. Februar 1878 dahingeschiedenen streitbaren Pius IX. der milde Leo XIII. den päpstlichen Stuhl bestieg. Als der zum Oberhaupt der katholischen Kirche erhobene Kardinal Gioacchino Pecci dem deutschen Kaiser von dem Ergebniß des Papstwahl förmliche Mittheilung machte, ließ er sein Bedauern darüber einfließen, daß er beim Antritt der Regierung nicht die guten Beziehungen vorfände, die einst zwischen Preußen und dem Heiligen Stuhl bestanden. Wilhelm I. erwiderte alsbald, und zwar in einem von Bismarck gegengezeichneten Schreiben, daß er den Papst geneigt zu finden hoffe, den ihm durch die Verfassung der Kirche gewährten mächtigen Einfluß auf alle Diener der katholischen Kirche dahin geltend zu machen, daß „auch diejenigen unter den letzteren, die es bisher unterließen, nunmehr den Gesetzen des Landes, in dem sie wohnen, sich fügen". Dennoch sollten noch mehrere Jahre vergehen, ehe zwischen dem diplomatisch außerordentlich gewandten Papste und der deutschen Regierung ein Präliminarfriede zu Stande kam. Daß Leo XIII. selbst die Beendigung des Kulturkampfes von vornherein anstrebte, steht außer Zweifel, aber gleich seinen Vorgängern mußte auch er die Erfahrung machen, daß größer noch als die Macht und der Einfluß des unfehlbaren Bischofs von Rom jener des Jesuitenordens ist, der selbst dem Willen des mit der Tiara Gekrönten sich zu widersetzen wagt. Widerspenstig

zeigte sich freilich auch die deutsche Zentrumspartei, die den bestimmten Weisungen des Papstes, der deutschen Regierung im Interesse des Friedens ihre Unterstützung zu leihen, trotzigen Widerstand leistete. Von beiden Seiten, von Berlin aus wie von Rom, wurde gleichwohl unablässig an der Beilegung des Streites gearbeitet und endlich zu Beginn der achtziger Jahre erreicht, daß einerseits der Papst die erledigten deutschen Bischofstühle nur mit der Regierung genehmen Priestern besetzte, andrerseits der Kaiser sich bei der Kurie wieder durch einen Gesandten vertreten ließ, und zwar durch den klugen Herrn von Schlözer, einen besondern Vertrauensmann des Reichskanzlers. Nachdem an Stelle Falks Herr von Puttkamer, und nach dessen Uebertritt ins Ministerium des Innern Dr. v. Goßler im Juni 1881 mit der Leitung des Kultusministeriums war beauftragt worden, wurden dem preußischen Landtag eine Reihe von Milderungen der Mai-Kampfgesetze vorgelegt, die nach heftigen parlamentarischen Kämpfen eine Mehrheit fanden. Bismarck war um so lieber bereit, einen sog. "Modus vivendi" anzubahnen, als ihm im Reichstag neben dem Zentrum und den immer weiter nach links abrückenden Freisinnigen eine neue, unheimlich rasch sich vermehrende Oppositionspartei in der Sozialdemokratie erwachsen war, die im neuen Reiche schnell eine ganz außerordentliche Ausbreitung gewann.

Während dieser ganzen Zeit lenkte der „eiserne Kanzler" aber auch die äußere Politik, getragen von dem Vertrauen des Kaisers wie des ganzen deutschen Volkes, mit fester und sicherer Hand und dem gewohnten staatsmännischen Scharfblick. Sein Ziel war dabei die Erhaltung des Friedens, damit Deutschland, das jetzt erreicht hatte, was es wollte und brauchte, sich seiner Segnungen erfreuen und seinen inneren Ausbau ungestört vollenden könne. Eine solche Politik des Friedens hielt Bismarck auch für das geeignetste Mittel, die Mißgunst der fremden Mächte zu beseitigen; auf der anderen Seite war er jedoch auch unablässig bemüht, durch Verbesserung und Verstärkung der eigenen Wehrkraft ihnen die Ueberzeugung beizubringen, daß das neue Deutsche Reich jeden Angriff zurückzuweisen in der Lage sei. In Straßburg und Metz wie in den meisten anderen Hauptwaffenplätzen wurden neue Festungswerke geschaffen, der Küstenschutz wurde gefördert, das gesammte Kriegswesen in vorzüglichen Stand gesetzt, die Bewaffnung und Ausrüstung rastlos verbessert, und in allen deutschen Bundesländern die Landwehr nach preußischem Muster eingerichtet.

In erster Linie war es das aus Frankreich mitunter sehr bedrohlich herüberklingende und ja bis heute noch nicht ganz verstummte Revanchegeschrei, wodurch Deutschland zum Anlegen dieser schweren und drückenden Rüstung genöthigt wurde, die aber nun einmal die einzige wirklich ausreichende „Versicherung gegen Kriegsgefahr" bildet. Mit Frankreich wurden die regelmäßigen diplomatischen Beziehungen schon 1871 wieder hergestellt. Die Räumung der okkupierten französischen Gebiete begann, sobald von der Kriegsentschädigung von 5 Milliarden Franken 1873 die letzte Rate abgetragen worden war; am 16. September dieses Jahres überschritt der letzte Soldat die französische Grenze. Deutschland verhielt sich in allen Punkten entgegenkommend und suchte jeden Konflikt zu vermeiden, trotzdem aber kam

es mehrfach zu Zwistigkeiten, bei denen Bismarck sich zu energischem Auftreten genöthigt sah. Er gab deutlich zu verstehen, daß Deutschland einem neuen Kampfe nicht ausweichen werde und dämpfte durch solche „kalten Wasserstrahlen" die französische Rachelust jedesmal, wenn sie allzu lebhaft auflohderte. Am besten glaubte Bismarck den Frieden gesichert, wenn das Deutsche Reich mächtige Bundesgenossen erhielt, während die dritte Republik sich vergebens nach solchen umsah. Als Graf Arnim, der deutsche Botschafter in Paris, die Ansicht vertrat, daß „die Fortdauer der republikanischen Institutionen in Frankreich den monarchistischen Institutionen in Deutschland gefährlich sei", weßhalb es klug wäre, daß die deutsche Regierung die französischen Monarchisten unterstütze, erklärte der Reichskanzler beide Behauptungen für irrthümlich, indem er ausführte: „Unser Bedürfniß ist, von Frankreich in Ruhe gelassen zu werden und zu verhüten, daß Frankreich, wenn es uns den Frieden nicht halten will, Bundesgenossen finde. Solange es solche nicht hat, ist uns Frankreich nicht gefährlich, und so lange die großen Monarchien Europas zusammenhalten, ist ihnen keine Republik gefährlich. Dagegen wird eine französische Republik sehr schwer einen monarchistischen Bundesgenossen gegen uns finden".

Die Bundesgenossen, welche Bismarck suchte, waren die östlichen Großmächte — Oesterreich und Rußland. In Oesterreich stand die deutsche Bevölkerung dem Aufschwung des stammverwandten Reiches mit Wohlwollen gegenüber, und die deutsche Presse verhehlte nicht, diese Gesinnung zu erhalten und zu beleben. Dagegen wurzelten bei der Aristokratie, in den Kreisen der Ultramontanen und bei den nicht deutschen Stämmen die Gefühle des Hasses, des Neides und Argwohnes noch sehr tief. Aus allen Kräften war nun Bismarck bemüht, freundschaftliche Beziehungen herzustellen. Im August und September 1871 erfolgten in Ischl, Gastein und Salzburg Zusammenkünfte des Kaisers Wilhelm mit Kaiser Franz Joseph, und der neue Minister des Auswärtigen, Graf Andrassy, überzeugt, daß den Interessen Oesterreich-Ungarns am besten durch engen Anschluß an Deutschland entsprochen werde, ging gerne auf Bismarcks Vorschläge ein. Mit Rußland bestanden ebenfalls gute Beziehungen, da Bismarck ihm behülflich gewesen war, die demüthigende Bestimmung des Pariser Friedens abzustreifen, welche ihm verbot, im Schwarzen Meer seine Flotte zu vergrößern und Kriegshäfen anzulegen. Nun war es dem deutschen Reichskanzler aber darum zu thun, Rußland auch mit Oesterreich zu versöhnen, dem es vom Krimkriege her noch immer grollte, um zwischen den drei Ostmächten ein so inniges Einvernehmen herzustellen, daß man sich über jedes neue politische Ereigniß verständigen und gemeinsame Abmachungen treffen konnte.

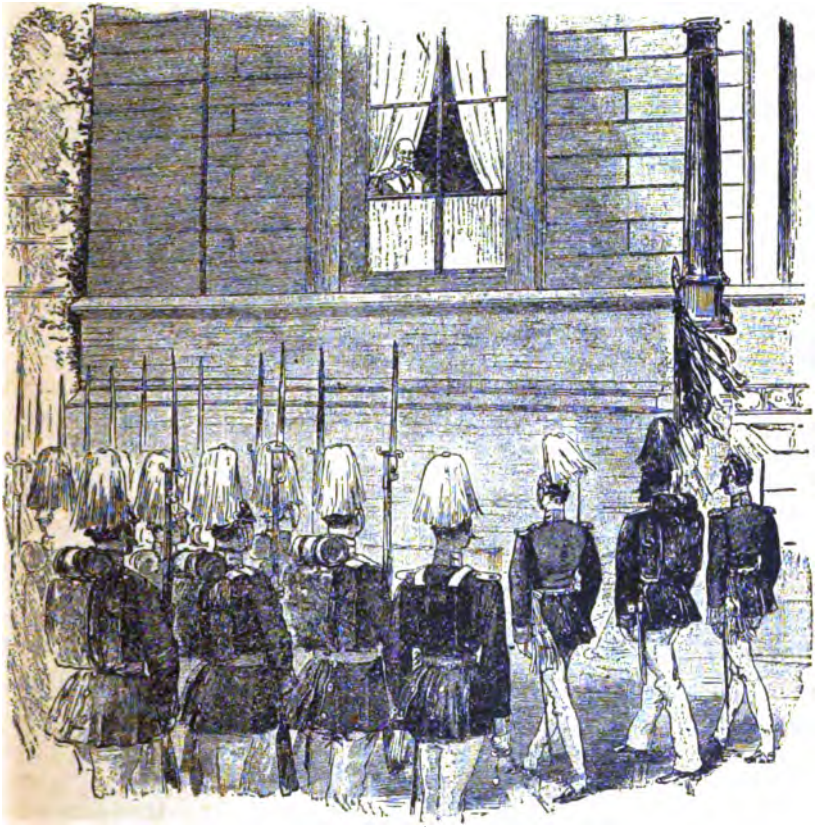
Die Drei-Kaiser-Zusammenkunft in Berlin vom 5. bis 11. September 1872, welche die Kaiser Wilhelm, Franz Joseph und Alexander II. mit den Leitern ihrer auswärtigen Politik: Bismarck, Andrassy und Gortschakow vereinigte, war daher ein Triumph der Bismarckschen Staatskunst. Ohne daß schriftliche Abmachungen getroffen wurden, bekundete sie vor aller Welt das Bestreben der drei Monarchen, in allen entscheidenden Fragen der Politik im gemeinsamen Einvernehmen handeln zu

wollen. Dieser Bund der drei Mächte beherrschte für die nächsten Jahre die ganze europäische Politik; damit war zugleich für Deutschland die Gefahr eines Krieges mit Frankreich, das seine militärische Wiederherstellung mit ungeheurem Eifer betrieb, wesentlich ferner gerückt.

Schon vor der Drei-Kaiser-Zusammenkunft war ferner durch den Besuch des Kronprinzen und der Kronprinzessin von Italien in Berlin bei Gelegenheit einer Taufe in der preußischen kronprinzlichen Familie angedeutet worden, daß auch Italien bei dem alten Freunde beharren wolle. Und im Jahre 1873, unmittelbar nach der Rückkehr Kaiser Wilhelms aus Petersburg und Wien, wo er, von Bismarck begleitet, seinen Gegenbesuch gemacht hatte, erschien auch König Viktor Emanuel in Berlin und suchte Annäherung an den Dreibund. Diesen Besuch erwiderte dann der deutsche Kaiser 1875 in Mailand, wo er mit großer Begeisterung empfangen wurde. Selbst in den skandinavischen Reichen wurde die Stimmung für Deutschland eine günstigere, als nach dem Tod Karls XV. sein Bruder Oskar II. den Thron bestieg. Nach dessen feierlicher Krönung in Stockholm und Drontheim stattete der Kronprinz des Deutschen Reichs mit großem Gefolge dem neuen König einen Besuch ab und wurde vom Hof und von der Bevölkerung mit der höchsten Auszeichnung empfangen. Die Rückreise machte er über Kopenhagen und wußte auch dort freundlichere Gesinnung zu erzeugen. Im Jahre 1876 erschien dann Oskar II. in Berlin, und seinem Beispiel folgten König Wilhelm von Holland und sogar König Christian IX. von Dänemark. Das Ansehen des greisen Kaisers Wilhelm stieg von Jahr zu Jahr, und wenn um Mittag beim Aufziehen der Wache das freundliche Greisenantlitz von dem historischen Eckfenster seines Palais Unter den Linden sichtbar wurde, dann blieben dort nicht nur die Berliner stehen, sondern auch zahlreiche Fremde der verschiedenen Nationen fanden sich ein und grüßten den Kaiser ehrfurchtsvoll.

Diese Friedensstellung nach außen gab Bismarck die Möglichkeit, den Ausbau des deutschen Bundesstaates zu fördern, wie bereits oben ausgeführt wurde. Eine treffliche Stütze fand er dabei in dem Präsidenten des Reichskanzleramtes, Delbrück, einem höchst arbeitsamen und kenntnißreichen Mann. Dagegen bereitete ihm Graf Harry v. Arnim schwere Sorgen, der anfangs 1874 von seinem Pariser Botschafterposten abberufen und durch den Fürsten Hohenlohe ersetzt wurde. Arnim, ein Mann von Geist und hervorragender Begabung, aber auch eitel und ehrgeizig, glaubte nämlich neben dem Reichskanzler eine selbständige Politik treiben zu können; das sollte sein Verderben werden. Er verharrte bei seiner Ansicht, daß Deutschland die monarchischen Elemente in Frankreich unterstützen müsse, und blieb in Verbindung mit den dortigen Legitimisten, zu denen auch der französische Botschafter in Berlin, Gontaut-Biron, gehörte, der sich großer Beliebtheit bei der Kaiserin Augusta erfreute. Graf Arnim, der an gewissen feudalen Kreisen Berlins einen starken Rückhalt zu haben glaubte, scheint sich der Hoffnung hingegeben zu haben, den Kanzler stürzen zu können. Er ließ des Letztern Weisungen unbeachtet und handelte ihnen sogar direkt entgegen, und so erfolgte schließlich seine Abberufung, nachdem es schon 1873 bei Thiers' Sturz zu einer gereizten

Auseinandersetzung mit Bismarck gekommen war, der seine auf Unterstützung des französischen Staatsmannes abzielende Politik durch die Wirkung der Berichterstattung Arnims auf den Kaiser durchkreuzt sah. Auch dann dauerten die Streitigkeiten des Grafen mit dem Reichskanzler im Stillen fort, bei denen man an die Fabel vom thönernen Topf, der sich mit dem eisernen reiben wollte, erinnert wird. Wegen Zurückbehaltung wichtiger amtlicher Schriftstücke, die Arnim als sein Eigenthum betrachtete, wurde er im Oktober 1874



Das historische Eckfenster in Berlin.

verhaftet und 1875 wegen Beiseiteschaffung amtlicher Urkunden zu neun Monaten Gefängniß verurtheilt. Der gegen Kaution freigelassene Graf entfloh nach der Schweiz und veröffentlichte von Zürich aus eine anonyme Broschüre "Pro nihilo", worin er unter Mittheilung geheimer diplomatischer Vorgänge den Kanzler in der schärfsten Weise angriff. Wegen Landesverraths und Beleidigung des Kaisers und Kanzlers in contumaciam zu fünf

Jahren Zuchthaus verurtheilt, antwortete er durch eine Fortsetzung seiner Broschüre und stellte sich darin, wieder unter Bezugnahme auf diplomatische Aktenstücke, als das unschuldige Opfer einer Verfolgung seitens des auf ihn neidischen Fürsten Bismarck hin. Zur Unterstützung seiner Sache war eine eigene Zeitung, „Die Reichsglocke", ins Leben gerufen worden; sie richtete gegen Bismarck die schmachvollsten Angriffe, die vor Gericht als haltlose Verleumdungen erwiesen wurden. Die Familie Arnim bestimmte den Grafen im Jahre 1880, auf Grund eines gerichtsärztlichen Gutachtens freies Geleit zu begehren, um sich persönlich dem Reichsgericht zu stellen und Wiederaufnahme des Prozeßverfahrens zu beantragen. Soeben war sein Gesuch bewilligt worden, als Graf Arnim am 19. Mai 1881 zu Nizza starb. Eine ruhigere Geschichtsbetrachtung ist darin einig, daß Arnim, der trotz seiner glänzenden Eigenschaften ein so unglückliches Ende nahm, von einem bewußten Landesverrath freizusprechen ist.

Zweites Kapitel.

Die wirthschaftliche Frage. — Die Sozialdemokratie. — Das Gothaer Programm. — Leidenschaftliche Agitation. — Die Attentate Höbels und Nobilings auf Kaiser Wilhelm I. — Annahme des Sozialistengesetzes — Zunahme der sozialdemokratischen Stimmen. — Bismarcks Sozialreform. — Einführung der Politik des Schutzzolles. — Neuer Zolltarif. — Aeußere Politik. — Der Berliner Kongreß. — Bündniß zwischen Deutschland und Oesterreich-Ungarn. — Entfremdung Rußlands trotz der Drei-Kaiser-Zusammenkunft 1884. — Eintreten Bismarcks in die Kolonial-Bewegung. — Kongo-Konferenz. — Die deutschen Schutzgebiete in Afrika. — Bayern. — Tod Ludwigs II. — Albert, König von Sachsen. — Albrecht von Preußen, Regent von Braunschweig. — Manteuffel Statthalter von Elsaß-Lothringen. — Tod Kaiser Wilhelms I. — Kaiser Friedrich III. — Regierung von 99 Tagen.

Mit dem Jahre 1875 begann für Bismarck und die deutsche Regierung eine neue schwierige Aufgabe in der inneren Politik — die Lösung der wirthschaftlichen Frage. Wie nicht anders zu erwarten, hatte nämlich das plötzliche Einströmen der fünf Milliarden Kriegsentschädigung aus Frankreich im neuen deutschen Reiche eine ungeheure wirthschaftliche Bewegung zur Folge gehabt. Die Industrie stieg über alle Maßen, eine Ueberproduktion stellte sich ein. Dazu kam eine leidenschaftliche Spekulationswuth, eine Gründer- und Schwindelzeit trat ein, die bis zum Jahre 1873 anhielt, wo von Wien her der „große Krach" sich nach Deutschland fortpflanzte. Die Folge war eine plötzlich eintretende Verminderung der Arbeitsgelegenheit, welche Unzufriedenheit und vielfach Mangel bei den Arbeitern hervorrief. Solche Unzufriedenheit wurde noch gesteigert durch die Aufdeckung großartiger Gründungsschwindel. Es konnte daher nicht ausbleiben, daß die Sozialdemokratie sich diese Unzufriedenheit zu Nutze machte.

Wir haben bereits im II. Band die Entstehung und das Wachsthum des Sozialismus näher besprochen (s. S. 475—485) und beschränken uns daher hier auf die Rolle, welche die Sozialdemokratie in Deutschlands innerer Politik spielte. Hatte sie bis dahin sich in zwei Theile gespalten, nämlich die kom-

munistisch-internationale Eisenacher Partei unter Bebel und Liebknecht, und die Lassalle'sche Partei unter Hasenklever und Hasselmann, so vereinigte sie sich jetzt auf einem Kongreß, der vom 22. bis 27. Mai 1875 in Gotha tagte und neben zahlreichen vernünftigen Forderungen ultraradikale annahm. In seinen Hauptpunkten lautete nämlich das für die Entwicklung der Partei wichtige Gothaer Programm also: „I. Die Arbeit ist die Quelle alles Reichthums und aller Kultur, und da allgemein nutzbringende Arbeit nur durch die Gesellschaft möglich ist, so gehört der Gesellschaft, d. h. allen ihren Gliedern, das gesammte Arbeitsprodukt, bei allgemeiner Arbeitspflicht, nach gleichem Recht, jedem nach seinen vernunftgemäßen Bedürfnissen. In der heutigen Gesellschaft sind alle Arbeitsmittel Monopol der Kapitalistenklasse; die hierdurch bedingte Abhängigkeit der Arbeiterklasse ist die Ursache des Elends und der Knechtschaft in allen Formen. Die Befreiung der Arbeit erfordert die Verwandlung der Arbeitsmittel in Gemeingut der Gesellschaft und die genossenschaftliche Regelung der Gesammtarbeit mit gemeinnütziger Verwendung und gerechter Vertheilung des Arbeitsertrages. II. Von diesen Grundsätzen ausgehend, erstrebt die sozialistische Arbeiterpartei Deutschlands mit allen Mitteln den freien Staat und die sozialistische Gesellschaft, die Zerbrechung des ehernen Lohngesetzes durch Abschaffung des Systems der Lohnarbeit, die Aufhebung der Ausbeutung in jeder Gestalt, die Beseitigung aller sozialen und politischen Ungleichheit. Die sozialistische Arbeiterpartei Deutschlands, obgleich zunächst im nationalen Rahmen wirkend, ist sich des internationalen Charakters der Arbeiterbewegung bewußt und entschlossen, alle Pflichten, welche derselbe den Arbeitern auferlegt, zu erfüllen, um die Verbrüderung aller Menschen zur Wahrheit zu machen. Die Partei fordert, um die Lösung der sozialen Frage anzubahnen, die Errichtung von sozialistischen Produktivgenossenschaften mit Staatshilfe unter der Kontrolle des arbeitenden Volkes. III. Die sozialistische Arbeiterpartei fordert als Grundlage des Staates: Allgemeines Stimmrecht vom zwanzigsten Lebensjahre an für alle Wahlen in Staat und Gemeinde. Direkte Gesetzgebung durch das Volk. Entscheidung über Krieg und Frieden durch das Volk. Volkswehr an Stelle der stehenden Heere. Abschaffung aller Preß-, Vereins- und Versammlungsgesetze. Rechtsprechung durch das Volk. Unentgeltliche Rechtspflege. Allgemeine und gleiche Volkserziehung durch den Staat, allgemeine Schulpflicht, unentgeltlicher Unterricht in allen Bildungsanstalten. Erklärung der Religion zur Privatsache. Einzige progressive Einkommensteuer für Staat und Gemeinde. Unbeschränktes Koalitionsrecht. Normalarbeitstag. Verbot der Sonntags-, Kinder- und der die Gesundheit und Sittlichkeit schädigenden Frauenarbeit. Arbeiterschutzgesetze. Regelung der Gefängnißarbeit. Volle Selbstverwaltung aller Arbeiterkassen".

Eine leidenschaftliche Agitation wurde ins Werk gesetzt, und die Folge war, daß bei der Reichswahl vom 10. Januar 1877 die sozialdemokratische Arbeiterpartei 493,000 Stimmen, d. h. mehr als 9% aller abgegebenen Stimmen auf sich vereinigte. Die Sozialdemokratie war dadurch zur viertstärksten Partei im Reiche geworden. Dieser verblüffende Erfolg forderte die Regierung zu den stärksten Maßnahmen gegen die Organisation der Partei heraus.

Hatte der Reichstag noch im Jahre 1875 einen, von der Regierung vorgelegten Artikel gegen die Sozialdemokratie bei Berathung der Strafnovelle abgelehnt, und selbst noch am 24. Mai 1878 ein ihm vorgelegtes Sozialistengesetz verworfen, obschon wenige Tage zuvor der halb stumpfsinnige Klempnergeselle Hödel auf den greisen Kaiser Wilhelm ein erfolgloses Attentat gemacht hatte, so erfolgte nach dem, am 2. Juni 1878 versuchten Mordversuch des Dr. Nobiling, welcher den Kaiser am Kopf und am rechten Arm verwundete, ein Umschwung. Denn obschon bei den beiden Mordgesellen kein unmittelbarer Zusammenhang mit der sozialdemokratischen Partei nachgewiesen werden konnte, schoben doch die weitesten Kreise im Volke die Verantwortung der Sozialdemokratie zu, und es wurden nach Auflösung des Reichstages in denselben Vertreter entsandt, deren Majorität am 19. Oktober ein Sozialistengesetz annahm, welches der Regierung große Vollmacht verlieh und später wiederholt erneuert wurde. Schon vorher war durch Anklagen, Haussuchungen, Verhaftungen, Versammlungsauflösungen, Zeitungsbeschlagnahmen, die Organisation der Sozialdemokratie außerordentlich geschwächt worden; nach Annahme des Sozialistengesetzes wurde sie zunächst vollständig gebrochen. Bis zum 30. Jan. 1879 waren nicht weniger als 217 Vereine, 5 Kassen, 127 periodische und 278 nicht periodische Druckschriften dem Verbote verfallen, allgemeine Entmuthigung erfaßte die Parteimitglieder. Fast ein ganzes Jahr lang herrschte die größte Verwirrung in den Reihen der Sozialdemokraten. Allein die geheime Agitation ging bald weiter, und schon im Jahre 1880 einigten sich die versprengten Glieder auf dem Wydener Kongreß, wo beschlossen wurde, die Taktik der veränderten politischen Lage anzupassen, im großen Ganzen jedoch auf der einmal beschrittenen Bahn, welche die Propaganda der That verwarf, fortzuschreiten. Nachdem die Partei sich wieder zusammengeschlossen und ihr in dem „Züricher Sozialdemokrat", der auf Schleichwegen über die deutsche Grenze geschafft und durch hundert geheime Kanäle den Parteigenossen zugeführt wurde, ein äußerst wirksames Agitationsmittel erwachsen war, erstarkte die Organisation bald wieder zu neuem Leben, und anstatt durch die Verfolgung in vielfältigster Gestalt entmuthigt zu werden, schlossen sich die thatkräftigen Elemente der Sozialdemokratie zu noch energischerem Widerstande gegen die staatliche Verfolgung zusammen, und im Jahre 1884 war die Zahl ihrer Vertreter im Reichstag auf 24 gestiegen. Ging schon daraus hervor, daß die rein mechanische Bekämpfung der Sozialdemokratie das entgegengesetzte Ergebniß von dem herbeiführte, was sie bezweckte, so zeigte sich auch, daß das Sozialistengesetz, welches namentlich von dem Minister Puttkamer nur als eine Vollmacht zur Unterdrückung aller politischen und sozialen Bestrebungen der Arbeiterwelt angesehen wurde, nicht im Stande war, wirklich „gemeingefährliche Bestrebungen", nämlich die ruchlosen Anschläge des Anarchismus, fernzuhalten. Denn als am 28. September 1883 das prächtige Niederwalddenkmal feierlich enthüllt wurde, war der verbrecherische Plan, die anwesenden Fürstlichkeiten in die Luft zu sprengen, nur durch einen glücklichen Zufall vereitelt worden; und der Frankfurter Polizeirath Rumpf wurde ermordet, gerade weil er in der Ausübung seines Berufes so energisch vorging.

Mehr und mehr wurde es Bismarck klar, daß der ganzen sozialdemokratischen Bewegung nur durch wirthschaftliche Reformen ein Halt geboten werden könne. Die berechtigten Forderungen der arbeitenden Klassen mußten befriedigt werden, — das stand fest. Und so strebte nun der geniale Kanzler eine umfassende Sozialreform an. Den Ausgangspunkt derselben bildete die kaiserliche Botschaft vom 17. November 1881, welche namentlich auf die Nothwendigkeit hinwies, den Arbeitern Sicherheit gegen die Ausbeutung Seitens der Arbeitgeber, dauernde Unterstützung bei Unfällen und eine entsprechende Steuererleichterung zu gewähren. „Wir halten es für Unsere kaiserliche Pflicht", hieß es darin, „dem Reichstage diese Aufgabe von neuem ans Herz zu legen, und würden mit um so größerer Befriedigung auf alle Erfolge, mit denen Gott Unsere Regierung sichtlich gesegnet hat,

Die Drei-Kaiser-Zusammenkunft in Skiernievice im September 1884.

zurückblicken, wenn es Uns gelänge, dereinst das Bewußtsein mitzunehmen, dem Vaterlande neue und dauernde Bürgschaften seines inneren Friedens und den Hilfsbedürftigen größere Sicherheit und Ergiebigkeit des Beistandes, auf den sie Anspruch haben, zu hinterlassen". So kamen denn am 15. Juni 1883 das Arbeiter-Krankenversicherungsgesetz und am 6. Juni 1884 das Arbeiter-Unfallversicherungsgesetz zu Stande, die überaus segensreich und für andere Länder vorbildlich gewirkt haben. Beide Gesetze wurden 1885 ausgedehnt auf die Transportgewerbe und 1886 auf die land- und forstwirthschaftlichen Arbeiter, sowie auch auf die in versicherungspflichtigen Betrieben beschäftigten Beamten und Personen des Soldatenstandes.

Als sich in Deutschland immer mehr der Uebergang zu einem Industriestaate vollzog, hielt Bismarck den Augenblick für gekommen, mit dem einst von England ausgegangenen Prinzip des Freihandels zu brechen und eine

Politik des Schutzzolles einzuführen. Mitte 1879 nahm die überwiegend konservativ-klerikale Reichstagsmehrheit einen neuen Zolltarif an, der ansehnliche Schutzzölle zu Gunsten der Eisenindustrie, wie auch andererseits solche zu Gunsten der Agrarier auf Lebensmittel, insbesondere Getreide und Vieh, wie auch eine Erhöhung des Zolles auf Tabak festsetzte. Das Tabaksmonopol dagegen wurde abgelehnt. Auch das Reichseisenbahnprojekt Bismarcks scheiterte am Widerstand der Einzelstaaten; dagegen setzte er in Preußen den Ankauf der Bahnen durch den Staat durch.

Während Bismarck diese gewaltigen inneren Kämpfe für seine Alles umwälzende Wirthschaftspolitik und Sozialreform ausfocht, leitete er mit Genialität und Festigkeit die äußere Politik. Nicht nur verstand er es im Frühjahr 1875, wo die Spannung zwischen Deutschland und Frankreich in Folge der, einen bedrohlichen Charakter annehmenden französischen Rüstungen sehr bedenklich wurde, den Frieden zu erhalten; sondern er übernahm auch nach Vereinbarung mit England und Rußland die schwierige Aufgabe, auf dem Berliner Kongreß (13. Juni bis 13. Juli 1878) zwischen Rußland und Oesterreich zu vermitteln, welche sich in Folge des (im nächsten Kapitel geschilderten) russisch-türkischen Krieges von 1877 und 1878 schroff gegenüberstanden. Freilich eine Verstimmung bei der panslavistischen Partei in Rußland konnte er nicht verhindern, trotzdem er nach Möglichkeit für Rußlands Forderungen eintrat. Diese Verstimmung und die daraus hervorgehende Feindseligkeit Rußlands überhaupt bestimmten Bismarck zu einer entschiedenen Wendung in seiner auswärtigen Politik: Das seit 1872 bestehende Drei-Kaiser-Bündniß löste sich auf.

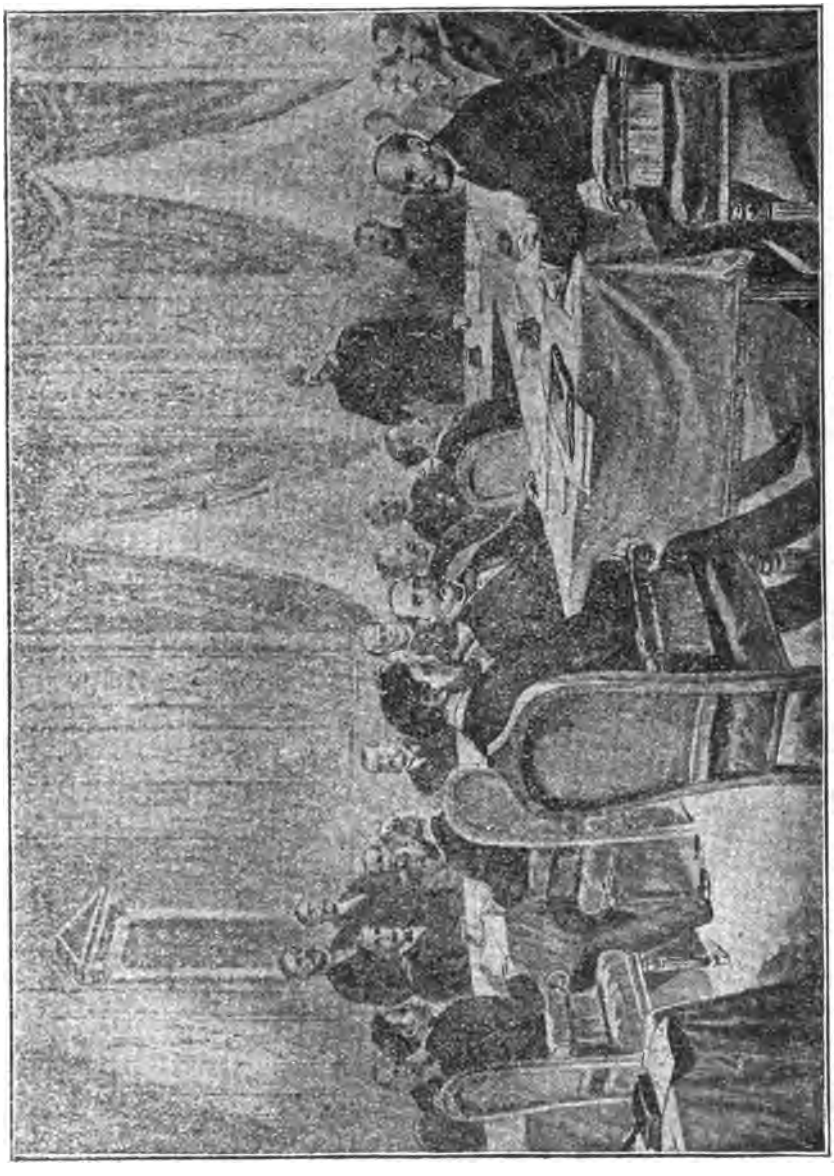
Die Drei-Kaiser-Zusammenkunft:
Die drei Kanzler Bismarck, Kalnoky, Giers.

Zwar suchte Kaiser Wilhelm durch eine Zusammenkunft mit dem Zaren in Alexandrowo das frühere Einvernehmen wieder herzustellen, allein Gortschakows unverhohlenes Streben nach einer russisch-französischen Allianz und die dadurch nahegerückte Möglichkeit für Deutschland, nach zwei Seiten hin zugleich Front machen zu müssen, veranlaßten Bismarck zur Verwirklichung des schon seit 1866 von ihm gehegten Gedankens, Oesterreich-Ungarn zum

europäischen Bundesgenossen zu gewinnen. Am 7. Oktober 1878 schloß der Reichskanzler in Wien mit Andrassy das Bündniß zwischen Deutschland und Oesterreich-Ungarn ab, das bei einem Angriff Rußlands jeder von beiden Mächten die Hilfe der anderen, und bei einem Angriff seitens einer anderen Macht (so lange diese von Rußland nicht unterstützt wird) die wohlwollende Neutralität des anderen Theiles sicherte. Es kostete Bismarck große Mühe, den Kaiser zur Genehmigung dieses Vertrages zu bewegen, der nun Deutschland mit der habsburgischen Monarchie in allen Phasen der Orientkrisis, vom montenegrinischen bis zum ägyptischen Konflikt, in fester Haltung zusammengehen ließ, was auch auf Rußland nicht ohne Eindruck blieb. Dessen feindselige Stimmung bestand indeß weiter und steigerte sich noch, als nach der Ermordung Alexanders II. (13. März 1881) sein als Deutschenfeind geltender Sohn Alexander III. den Thron bestieg.

Bismarck entging das nicht, und als gar an der russischen Westrenze Truppenansammlungen vorkamen, traf er entsprechende Vorkehrungen. Das Bündniß mit Oesterreich erweiterte sich 1883 zum Dreibund durch den Beitritt des von Frankreich in der tunesischen Frage schwer verletzten Italiens, wo nach dem Tode Viktor Emanuels (9. Januar 1878) König Humbert I. den Thron bestiegen hatte. Da Frankreich sich unter dem Ministerium Ferry (seit Februar 1883) durchaus friedliebend zeigte, wofür es wiederholt die Unterstützung Deutschlands fand, so bethätigte Rußland, um nicht isoliert zu bleiben, dann ebenfalls ein größeres Entgegenkommen. Zur aufrichtigen Freude des alten Kaisers gelang es der Staatskunst seines Kanzlers, „den Draht mit dem Zarenreich wieder anzuknüpfen"; es bestand von 1884 bis 1890 eine schriftliche Abmachung zwischen den beiden Mächten, daß, wenn eine von ihnen angegriffen würde, die andere wohlwollend neutral bleiben solle — ein Verhältniß, das Bismarck später als „Rückversicherung" dem Dreibund gegenüber gekennzeichnet hat. In Skierniewice fand vom 15. bis 17. September 1884 eine Zusammenkunft der drei Kaiser mit ihren leitenden Ministern statt: Gortschakows Nachfolger war der maßvolle Staatssekretär v. Giers geworden, und in Oesterreich war auf Andrassy der inzwischen schon verstorbene Baron Haymerle gefolgt, den dann Graf Kalnoky ersetzte.

Trotz alledem aber dauerte die Verstimmung des russischen Hofes gegen die Leitung der deutschen Politik fort und zeigte sich besonders bei dem Besuch, welchen Zar Alexander III. im November 1887 in Berlin machte. Der Reichskanzler suchte dabei nämlich der Verstimmung auf den Grund zu kommen, und nun zeigte ihm der Zar aus orleanistischen Kreisen stammende Schriftstücke, welche die Ehrlichkeit der deutschen Politik in der bulgarischen Frage auf das schwerste kompromittierten. Der Reichskanzler, der gerade in jener Angelegenheit die strengste Neutralität bewahrt hatte, konnte unschwer nachweisen, daß jene Briefe gefälscht seien. Dies blieb auch nicht ohne Eindruck auf den Zaren, allein die russischen Truppenverstärkungen an der Westgrenze dauerten trotzdem fort. Dies bewog den Reichskanzler zur Veröffentlichung des deutsch-österreichischen Bündnißvertrages (3. Februar 1888); wenige Tage darauf besprach er in einer großen Reichstagsrede die allgemeine Lage



Eine Sitzung der Kongokonferenz.

und betonte Deutschlands Friedensliebe, fügte jedoch die mannhaften und mit Begeisterung aufgenommenen Worte hinzu: „Wir Deutschen fürchten Gott, aber sonst nichts auf der Welt!“ Letztere Worte waren freilich auch gegen Frankreich gerichtet, wo sei 1886 der Kriegsminister Gen. Boulanger chauvinistische Hetzereien inszenierte, welche im folgenden Jahre die Gefahr eines Krieges wieder einmal ziemlich nahe gerückt hatten, und wo die Verhaftung des spionierenden französischen Grenzbeamten Schnäbele auf deutschem Boden die Erregung gewaltig steigerte. Erst mit dem Sturze Boulangers trat wieder mehr Ruhe ein.

Neben dieser Hauptaufgabe der deutschen auswärtigen Politik, kriegerische Verwicklungen mit den Nachbarn im Osten und im Westen zu verhindern, hatte Bismarck aber auch mit England zu rechnen. In Folge der seit Anfang der 80er Jahre beginnenden Theilnahme Deutschlands an der Kolonialbewegung wuchs nämlich die Mißgunst Englands gewaltig. Die Briten fühlten mehr und mehr die Konkurrenz, welche ihnen der aufblühende Handel Deutschlands in allen Welttheilen bereitete. Bismarck war Anfangs der Gründung unmittelbar dem Reich zugehöriger und von diesem verwalteter Kolonien abgeneigt, zumal seit der Reichstag 1880 die sog. Samoa-Vorlage abgelehnt hatte, worin dem in eine Aktiengesellschaft verwandelten Plantage- und Handelsgeschäft des Hamburger Hauses Godeffroy in der Südsee von Reichswegen eine Zinsgarantie gewährt werden sollte. Wohl aber erachtete er es für eine nationale Pflicht, dem deutschen Ansiedler und Kaufmann im Auslande den Schutz des Reiches angedeihen zu lassen, wenn dieser angerufen wurde.

General Boulanger.

Zuerst stellte ein Telegramm des Reichskanzlers an den deutschen Konsul in Kapstadt vom 24. April 1884 die von dem Bremer Kaufherrn Lüderitz in Südafrika erworbene Besitzung Angra-Pequena unter Reichsschutz, der nachher auf das Groß-Nama- und Damaraland ausgedehnt wurde. Das gleiche geschah, nachdem der deutsche Generalkonsul in Tunis, der bekannte Afrikaforscher Dr. Gustav Nachtigal, nach Westafrika geschickt worden war, mit Togoland und Kamerun. Ganz besonders aber griff Bismarck in die Kolonialbewegung ein durch Berufung der Kongokonferenz, welche vom 25. November 1884 bis 26. Februar 1885 in Berlin abgehalten wurde. Nachdem nämlich Stanley (s. Bd. II, S. 418) seine denkwürdige

Entdeckungsreise quer durch Zentralafrika gemacht hatte, nahm die „Internationale Kongogesellschaft" die weitere Erschließung und Ausbeutung der neuentdeckten Länder in Angriff. Unter Leitung Stanley's, der 1879 mit Arbeitern und Material an der Kongomündung landete, wurden Stationen angelegt, Wege gebaut, Niederlassungen und Plantagen gegründet. Der Handel hob sich schnell und erregte alsbald die Aufmerksamkeit Englands, das mit Portugal in Verbindung trat, um sich im Kongobecken eine bevorrechtigte Stellung zu sichern. Portugal erhob Anspruch auf den Besitz der Kongomündung; England wollte ihm diese zugestehen, falls seine Einfuhr eine um 50 Prozent geringere Besteuerung erfahre, als die aller anderen Länder. Der Vertrag war bereits dem Abschluß nahe, als Bismarck dieser Benachtheiligung der übrigen Staaten einen Riegel vorschob durch Berufung der internationalen Kongokonferenz. Von dieser wurde beschlossen, daß das gesamte Kongogebiet, dessen Grenzen näher bestimmt und dessen Bodenfläche auf 1,533,000 Quadratkilometer bemessen wurde, fortan als unabhängiger und neutraler Staat angesehen, daß vorläufig auf zwanzig Jahre alle Mächte darin das Recht freier Schifffahrt genießen, der Sklavenhandel verboten sein, und keine Monopole oder Vorrechte irgend jemand zustehen sollten. Zum Herrscher des unabhängigen Kongostaates erwählte man König Leopold II. von Belgien, der laut Testament seine Rechte nach seinem Tode auf Belgien übertragen hat. Die Zentralregierung mit einem Staatssekretär als Leiter und drei Departements (Auswärtiges und Justiz; Finanzen; Inneres) hat ihren Sitz in Brüssel, die Regierung am Kongo besteht aus einem Generalgouneur in Boma und seinen Unterbeamten. Eine 12,000 Mann betragende Truppenmacht und sieben Dampfer auf dem unteren, 25 auf dem oberen Kongo stehen dem Gouverneur zur Verfügung. Dazu eine ganze Flotte von Segel- und Ruderbooten. Durch Vertrag mit Portugal wurden die Grenzen des Kongostaates später (1891) durch Einverleibung von Muata Jambos Reich beträchtlich erweitert, so daß der Flächeninhalt jetzt 2,252,780 Quadratkilometer beträgt mit einer Bevölkerung von rund 14 Millionen Köpfen. Die Eisenbahn von Matadi bis Ndolo und Leopoldsville am Stanley-Pool in Länge von 398 Kilometern wurde 1898 dem Verkehr übergeben. Die fast beständig andauernden Kämpfe gegen die noch ununterworfenen Negerstämme im Norden und Süden und gegen die Araber im Osten, sowie wiederholte

Leopold II., König von Belgien.

Meutereien der schwarzen Truppen haben den wirthschaftlichen Aufschwung des Kongostaates und die Fortschritte der Kultur nicht zu hemmen vermocht.

Nachdem so durch Bismarcks Eingreifen auf der Kongokonferenz allgemein anerkannte Grundsätze für das Verfahren bei der Erwerbung und Verwaltung von Kolonien aufgestellt worden, wurden im Jahre 1885 die von Dr. Karl Peters im Auftrage der „Gesellschaft für deutsche Kolonisation" auf der afrikanischen Ostküste erworbenen ausgedehnten Gebiete unter kaiserlichen Schutz gestellt; ebenso in der Südsee die Nordküste von Neuguinea (Kaiser Wilhelmsland) und die Admiralitätsinseln Neubritannien und Neu-Irland (Bismarck-Archipel), die Marschalls- und ein Theil der Salomonsinseln. Wiederholt waren mit England schwierige Verhandlungen zu führen, das höchst ungern Deutschland die Bahn der maritimen und kolonialen Nebenbuhlerschaft betreten sah; die ruhige Entschiedenheit der deutschen Diplomatie erreichte aber doch ihr Ziel. Ein mit Spanien wegen des Besitzes der nördlich von Neuguinea gelegenen Karolineninseln ausgebrochener Konflikt wurde auf Vorschlag Bismarcks durch einen Schiedsspruch des Papstes Leo XIII. zu Gunsten Spaniens geschlichtet. Als ein Mittel, Deutschlands Stellung im Welthandel zu heben und zu stärken, betrachtete Bismarck die Errichtung regelmäßiger Dampferverbindungen mit Ostasien und Australien, die vom Reiche mit etwa 4 Mill. Mark jährlich unterstützt werden sollten.

Über die Abgrenzung der deutschen und englischen „Interessensphäre" in Ostafrika und den Umfang des arabischen Sultanats Zanzibar wurde am 1. November 1886 ein Übereinkommen getroffen; eine ähnliche Verständigung kam gleichzeitig zwischen Deutschland und Portugal zustande, deren Schutzgebiete sich auf der Ost- und Westküste berühren. In den deutschen Kolonien entwickelten sich bald die Anfänge staatlicher Ordnung und eines gesicherten Rechtsschutzes. In Kamerun wurde 1886 ein Gouverneur (v. Soden), in Togo und Angra Pequena Kommissare eingesetzt, ein Gesetz über die Rechtsverhältnisse der deutschen Schutzgebiete wurde erlassen. Doch fehlte es auch nicht an Kämpfen mit den schwarzen Eingeborenen und den um ihre Handelsinteressen und den Fortbestand ihrer Sklavenjagden besorgten Arabern. Im Herbst 1888 gerieth die Deutsch-ostafrikanische Gesellschaft, welche vom Sultan von Zanzibar, unter Wahrung der Souveränitätsrechte desselben, die gesamte Verwaltung des Küstenstrichs einschließlich der Zollerhebung erworben hatte, in gefährliche Verwickelungen mit den arabischen Sklavenhändlern, deren Häuptling Buschiri war, und es entstand ein offener Krieg, der den von deutschen Seemannschaften unterstützten Gesellschaftsbeamten den Verlust verschiedener Stationen zuzog. Zur Unterdrückung des Sklavenhandels wurde ein Abkommen zwischen Deutschland, England, Portugal und anderen Mächten getroffen, wonach die Küste durch Kriegsschiffe blockiert wurde. Das ganze Innere von Südostafrika gerieth in Bewegung und es war Gefahr vorhanden, daß das Schutzgebiet vollständig verloren gehen könne. Allein die deutsche Reichsregierung erkannte es als ihre Pflicht, für Wiederherstellung der Ordnung und Sicherheit und Behauptung des deutschen Besitzes einzutreten, nachdem sie einmal den Weg einer

aktiven Kolonialpolitik beschritten und einen kaiserlichen Schutzbrief für das Land ausgestellt hatte. Die mächtige, namentlich auch durch die katholische Kirche (Kardinal Lavigerie) unterstützte Bewegung zur Unterdrückung des Sklavenhandels kam ihr zur Hilfe. Durch ein Gesetz zur Bekämpfung des Sklavenhandels und zum Schutz der deutschen Interessen in Ostafrika wurden der Reichsregierung zwei Millionen Mark für diese Zwecke zur Verfügung gestellt, ein Betrag, der später erhöht wurde. Es sollte damit ein Reichskommissar ausgerüstet und eine einheimische Polizei- und Schutzmacht unter deutschen Offizieren errichtet werden. Zum Reichskommissar wurde im Mai 1889 der energische und bewährte Afrikareisende Hauptmann Wißmann ernannt, der alsbald seine Mission antrat und ansehnliche Erfolge über den Häuptling der Aufständischen, Buschiri, erfocht. Zugleich wurde eine englisch-deutsche Küstenblockade angeordnet, welche so wirksam war, daß vom 1. November 1889 an die Sklavenmärkte geschlossen wurden.

Was das politische Leben in den deutschen Einzelstaaten während dieses ganzen Zeitraumes anbetrifft, so konnte es sich seit der Errichtung des neuen Reiches, welches so viele staatliche Drähte der Nation an sich zog und ihnen einen größeren Schauplatz eröffnete, nothwendigerweise nur in engeren und beschränkteren Bahnen entfalten, doch traten in manchen von ihnen Ereignisse ein, welche erwähnt werden müssen.

In Bayern, dessen öffentliches Leben in den siebziger Jahren hauptsächlich durch kirchenpolitische Kämpfe angefüllt wurde, traten in den achtziger Jahren im Königshaus, das im August 1880 das 700jährige Fürstenjubiläum gefeiert, erschütternde Ereignisse ein. König Ludwig II., ein Fürst von hochbegabter, romantisch und ideal gerichteter Natur, war seit einigen Jahren seinen exzentrischen Seelenanlagen in einer Weise verfallen, daß man an der Gesundheit und Zurechnungsfähigkeit seines Geistes zweifeln mußte. Menschenscheu lebte er auf seinen einsamen Bergschlössern, und sein hohes fürstliches Selbstgefühl ging schließlich in Anwandlungen eines Cäsarenwahnsinns über, der sich in ungezügelten Zornesausbrüchen, in Erscheinungen eines krankhaften Geisteslebens, in den seltsamsten Liebhabereien, in der Aufführung maßlos prunkvoller Königsschlösser, in der Anhäufung einer ungeheuren Schuldenlast zeigte. Die Herrlichkeit Ludwigs XIV. schwebte dem erregten Geist des Königs vor. Auch die angeborene Kunstliebe des wittelsbachischen Hauses, die Neigung zu Theater, Musik und Bauten nahm immer krankhaftere Formen an. Nur mit den größten Schwierigkeiten konnte schließlich noch ein geordneter Gang der Regierungsgeschäfte aufrecht erhalten werden. Die Minister hatten seit langen Jahren keinen unmittelbaren Verkehr mehr mit dem König, dessen Umgebung aus ganz untergeordneten und unwürdigen Leuten bestand. Die auf der Kabinettskasse ruhende große und wachsende Schuldenlast drängte zu einer finanziellen Krisis. Die Gläubiger traten mit ihren Forderungen mahnend hervor, gerichtliche Klagen gegen die Zivilliste wurden eingebracht; Versuche, bei den Agnaten des königlichen Hauses oder bei auswärtigen Fürsten Anleihen aufzunehmen, scheiterten. Die am 17. April 1886 erfolgte Aufforderung des Königs an die Minister, zur

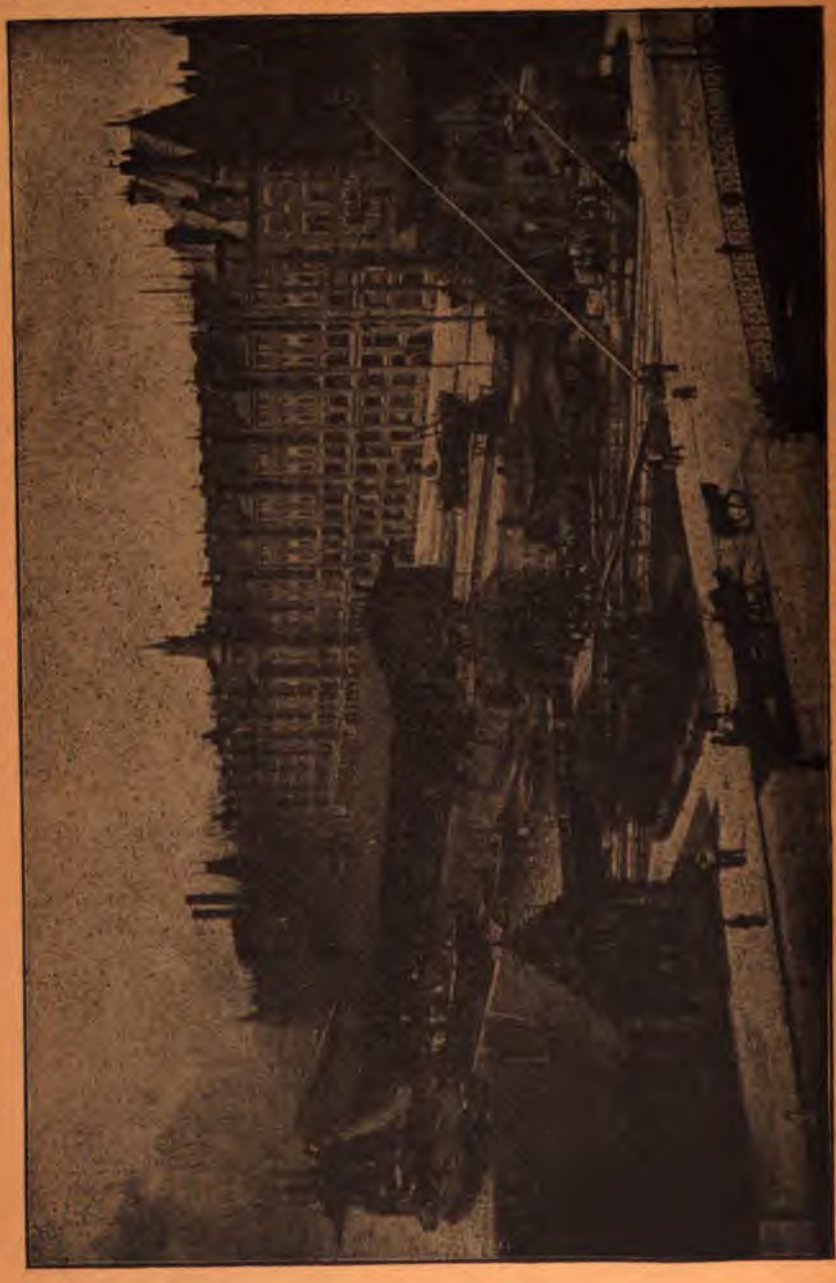
Aenderung der Verhältnisse der Kabinetskasse dem Landtag eine Vorlage zu machen, mußte dahin beantwortet werden, daß ein Eintreten des Staates für die Schulden der königlichen Kasse in der Abgeordnetenkammer keine Aussicht auf Zustimmung habe. Dieser Bescheid erregte den König aufs äußerste. Todesurtheile über die Minister und Aufträge an die niedersten Bediensteten, ein neues Kabinett zu bilden, zeugten von dem völlig gestörten Geist des unglücklichen Monarchen. Die offenbare Unzurechnungsfähigkeit des Königs, welche durch ein Gutachten der ersten Irrenärzte bestätigt wurde, machte die Einsetzung einer Regentschaft nothwendig. Da des Königs einziger Bruder, Prinz Otto, seit langen Jahren ebenfalls geisteskrank war, fiel die Reichsverweserschaft dem Oheim der Brüder, Prinz Luitpold, zu. Eine vom 10. Juni datierte Proklamation des letztern setzte das bayrische Volk von dem unheilbaren Geisteszustand des Königs und der Errichtung der Regentschaft in Kenntnis. Eine Staatskommission, bestehend aus dem Minister von Crailsheim, den zu Kuratoren und zum persönlichen Dienst des Königs eingesetzten Personen, sowie dem Obermedizinalrath von Gudden, begab sich nach Schloß Schwanstein bei Hohenschwangau, um dem König die Errichtung der Regentschaft anzuzeigen und ihn nach einem andern Ort zu bringen, wo er besser beaufsichtigt werden konnte. Dort in Schwanstein trugen sich nun überaus peinliche und schreckliche Vorgänge zu. Der König war von dem Vorhaben unterrichtet worden und setzte sich zur Wehre. Auf Befehl des Fürsten verweigerten Gendarmen mit schußbereitem Gewehr der Kommission den Eintritt ins Schloß und nahmen sie dann gar als Hochverräther in Haft. Der König stieß schreckliche Drohungen gegen die Gefangenen aus, das herbeiströmende Gebirgsvolk machte Miene, den unglücklichen Fürsten gewaltsam zu vertheidigen. Mit Mühe gelang es dem Bezirksamtmann in Füßen, die Ruhe aufrecht zu erhalten und die Gendarmen zu bewegen, die Verhafteten freizulassen. Bei dem König trat dann eine ergebungsvolle Stimmung, von Selbstmordgedanken unterbrochen, ein. Er ließ sich ohne Widerstand nach Schloß Berg am Starnbergersee bringen, schien sich mit Ruhe in sein Geschick zu finden und ließ sich die ärztliche Behandlung gefallen. Aber am Abend des Pfingstfestes (13. Juni 1886) trat die erschütternde Katastrophe ein. Der König erging sich scheinbar in ruhiger Stimmung mit dem Obermedizinalrath von Gudden auf einem einsamen Gang im Park, auf seine Bitte wurden die Wärter in das Schloß zurückgeschickt; auch Gudden scheint sich einen Augenblick entfernt zu haben. Als er zurückkehrte, erblickte er den König im See; er eilte ihm nach, um ihn zu retten, aber der Kranke mit seiner riesigen Kraft

Prinz-Regent Luitpold von Bayern.

tauchte den Arzt ins Wasser, bis er ertrank, und ließ sich dann selbst von den Wellen des Sees verschlingen. So mußte sich nach allen Spuren der Vorgang, der Augenzeugen nicht hatte, vollzogen haben. Es war ein Ereignis von erschütternder Tragik, wie wenige in der Weltgeschichte, und die Kunde von dem düstern Vorgang in dem stillen Bergsee fand allenthalben in der deutschen Nation die schmerzlichste Theilnahme. Die Königwürde ging jetzt an den Prinzen Otto über, dessen Geisteskrankheit, die seit langen Jahren sich in theilnahmlosem und stumpfem Hinbrüten äußert, harmloser ist als die seines unglücklichen dämonischen Bruders. Prinz Luitpold führt die Reichsverweserschaft fort, ein verständiger, wohlmeinender Fürst, dessen ruhigem und besonnenem Auftreten es zum großen Theil zu danken war, daß diese schwere Zeit für Bayern ohne Erschütterung des Staatswesens vorüberging.

In Württemberg und Baden sowie in den beiden Hessen-Ländern gab es ebenfalls mehr oder weniger schwere kirchenpolitische Kämpfe, und die nationale Sache hatte mit dem Partikularismus manchen Strauß zu bestehen. In Sachsen bestieg nach dem Tode des Königs Johann am 29. Oktober 1873 dessen ältester Sohn Albert den Thron, dessen Regierung sich hauptsächlich mit wirthschaftlichen Fragen beschäftigte; auch bildete die weite Verbreitung der sozialdemokratischen Bewegung unter den Arbeitern des gewerbreichen Landes den Gegenstand ernstlicher Sorge der Regierung. Die Großherzogthümer Mecklenburg haben sich bis auf den heutigen Tag ihre alte landständische feudale Verfassung zu erhalten gewußt, das einzige deutsche Land, welches noch nicht zu konstitutionellen Staatsformen übergegangen ist. Im Reichstag wurden zwar auf Anregung von mecklenburgischen Abgeordneten wiederholt Beschlüsse gefaßt, welche für jeden deutschen Bundesstaat eine konstitutionelle Verfassung forderten; der Bundesrath wies aber diese Beschlüsse zurück, und die matten Anläufe der Regierung, eine dem Zeitgeist mehr entsprechende Verfassungsform ins Werk zu setzen, blieben ohne Frucht. Der Großherzog Friedrich Franz II. von Schwerin, der mit Tapferkeit und Auszeichnung die jüngsten Kriege im preußischen Heere mitgefochten, starb am 15. April 1883 und hatte seinen Sohn Friedrich Franz III. zum Nachfolger, dem 1897 sein Sohn Friedrich Franz IV. folgte.

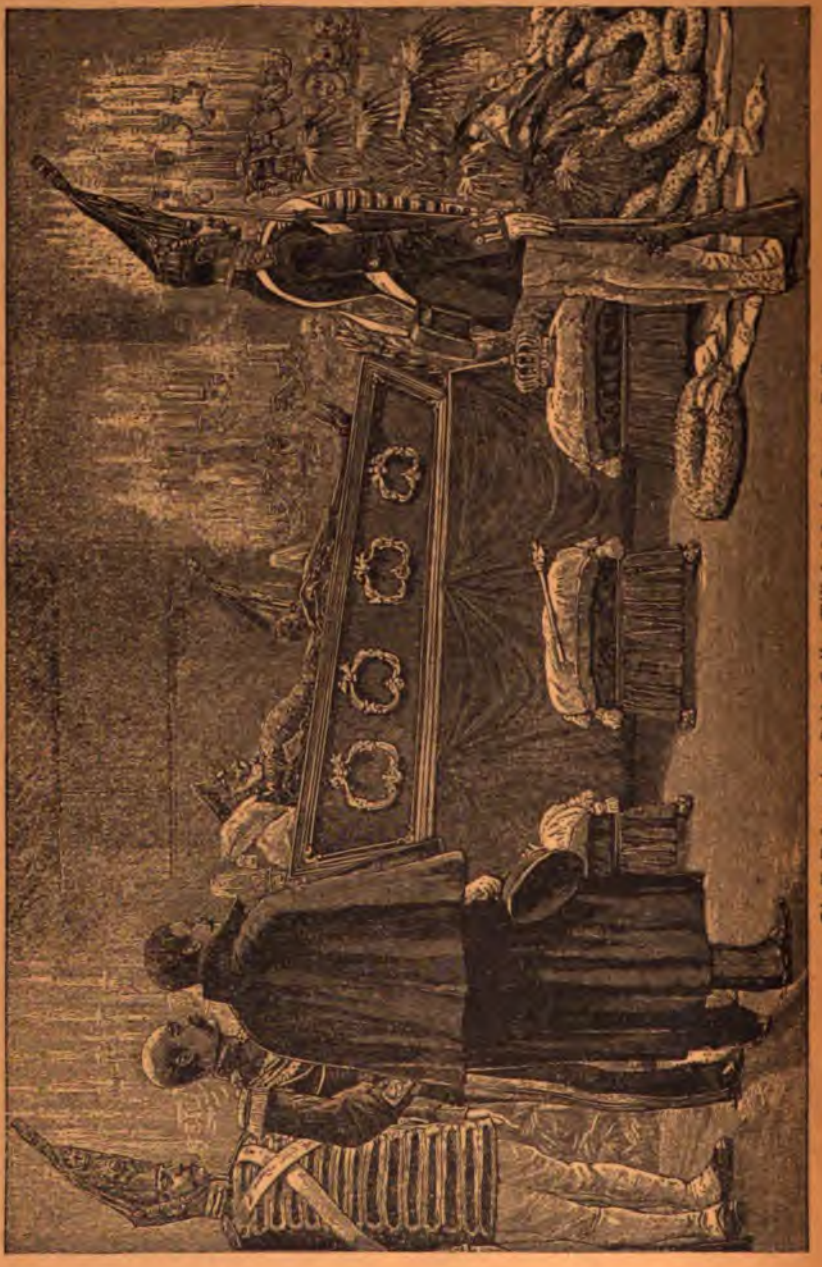
Als Herzog Wilhelm von Braunschweig am 18. Oktober 1884 auf seinem schlesischen Schlosse Sibyllenort starb, erlosch mit ihm, der gleich seinem verstorbenen Bruder, dem vertriebenen Herzog Karl, unvermählt geblieben war, die ältere welfische Linie. Der Sohn des 1878 in Paris verstorbenen Königs Georg V. von Hannover, Herzog Ernst August von Cumberland, besaß zwar ein unanfechtbares Recht auf die Erbfolge in Braunschweig, jedoch wurde ihm die thatsächliche Uebernahme der Regierung durch seine feindselige Stellung gegen Preußen unmöglich gemacht. In Gebaher der Regentschaftsrath, auf dessen Vorschlag der Landtag am 21. Oktober daher der Regentschaftsrat, auf dessen Vorschlag der Landtag am 21. Oktober 1885 einstimmig den Prinzen Albrecht von Preußen (geboren am 8. Mai 1837) zum Regenten wählte.



Lagerhäuser am Neuen Freihafen in Hamburg.

Solange die beiden Freien Hansestädte Hamburg und Bremen sich noch außerhalb des deutschen Zollgebietes befanden, konnte die wirthschaftliche Einheit des Reiches noch nicht als vollendet gelten. Daher betrieb der Reichskanzler seit 1879 sehr nachdrücklich die Vereinigung, und am 25. Mai 1881 kam die Vereinbarung des Zollanschlusses mit Hamburg zu stande, die auch den Wünschen der dortigen Exportindustrie und des Großhandels durch Belassung eines Freihafengebiets Rechnung trug. Für die durch den Zollanschluß nöthigen Bauten bewilligte der Reichstag einen Beitrag von 40 Millionen Mark. Bremen folgte dann im Jahre 1884. Im Reichsland Elsaß-Lothringen schritt die Regierung auf der Bahn beruhigender und versöhnender Maßregeln fort. 1874 wurde ein Landesausschuß geschaffen, welcher eine berathende Stimme über die Anliegen der inneren Gesetzgebung und Landesverwaltung erhielt und 1879 wurde an Stelle des bisherigen Oberpräsidenten (v. Möller) ein in Straßburg residierender kaiserlicher Statthalter gestellt, welchem eine Reihe bisher vom Kaiser ausgeübter landesherrlicher Befugnisse übertragen wurden. Zum Statthalter wurde General Freiherr von Manteuffel ernannt, der seine Aufgabe am besten dadurch zu lösen glaubte, daß er den „nationalen" Gefühlen der Bevölkerung und auch den klerikalen Bestrebungen mit einer Politik der Versöhnung entgegenkam. Allein sein Liebeswerben vermochte die starren Herzen nicht zu erweichen, was aus den Reichstagswahlen jener Zeit klar hervorging. Und so zog der nach seinem Tode 1885 ernannte Statthalter Fürst Chlodwig von Hohenlohe (der nachmalige Reichskanzler) die Zügel etwas straffer an; reichsfeindliche Vereine wurden aufgelöst, Kundgebungen gegen das Deutschthum unterdrückt, französischen Militärpersonen der Aufenthalt untersagt, die Verpachtung der Jagd an Ausländer verboten, strenge Paßvorschriften eingeführt, welche in Frankreich und in Elsaß-Lothringen viel Ärgernis erregten. Doch macht das Deutschthum, namentlich auch durch den Einfluß der neuen Universität Straßburg, wenn auch langsame, so doch sichere Fortschritte. Man kann eben nicht erwarten, daß ein fast zwei Jahrhunderte entfremdetes und mit allen Beziehungen und Traditionen an Frankreich geknüpftes Land im Lauf weniger Jahre sich mit voller Hingebung an Deutschland anschließen werde, zumal solange die französische Agitation noch die Hoffnung aufrecht zu erhalten weiß, es werde bald der Tag einer günstigeren Abrechnung mit dem Deutschen Reich kommen. Es mögen wohl Menschen-

Prinz Albrecht von Preußen.



Die Aufbahrung der Leiche Kaiser Wilhelms I. im Dom zu Berlin.

alter vergehen, ehe das langentfremdete Land aufrichtig und innig sich wieder mit dem alten Mutterlande verbunden fühlt.

Ein Tag tiefer Trauer für ganz Deutschland war der 9. März 1888, an dem der greise Kaiser Wilhelm I. nach kurzer Krankheit starb. Noch am 3. März hatte er sich beim Aufziehen der Wache in gewohnter Weise dem ihm zujubelnden Volke an dem historischen Eckfenster seines Palais Unter den Linden gezeigt. Es war das letzte Mal. Am Sonntag, den 4. März, fühlte er sich leidend, er mußte sich niederlegen, und eine große Schwäche, nebst der Unfähigkeit, Nahrung zu sich zu nehmen, ließen keinen Zweifel mehr darüber, daß ernste Befürchtungen gerechtfertigt waren. Noch einmal aber regte sich die Hoffnung, als am Donnerstag der Kaiser sich kräftiger zeigte. Es war nur ein Aufflackern der schon verlöschenden Lebensflamme. Bald danach trat ein um so stärkerer Verfall der Kräfte und Schwinden des Bewußtseins ein. Aber noch einmal kehrte am Nachmittage dem Sterbenden die klare Besinnung zurück; er sprach über Deutschlands Stellung, über seine Herrscherpflichten, erinnerte sich an persönliche Erlebnisse aus dem großen Kriege und verfiel dann in Apathie, in der ohne Leiden und Kampf am Freitag, den 9. März, 8½ Uhr Morgens, der Tod eintrat. Sein letztes Lebensjahr war durch den Tod eines blühenden badischen Enkels und namentlich durch die schwere Erkrankung des Kronprinzen am Kehlkopfkrebs tief getrübt worden. Als Fürst Bismarck tiefbewegt dem Reichstag die Trauerbotschaft überbrachte, äußerte er, es sei dem verstorbenen Kaiser ein Trost in manchen schweren Schickungen gewesen und habe den Abend seines Lebens verschönt und beleuchtet, daß er auf die Entwickelung seiner Lebensaufgabe, die nationale Befestigung seines Volks, mit Befriedigung zurückblicken konnte. Das einmüthige Eintreten des Reichstags für die Sicherung des Reichs habe ihn noch in den letzten Tagen gestärkt und erfreut. „Die heldenmüthige Tapferkeit, das hochgespannte nationale Ehrgefühl und vor allen Dingen die treue, arbeitsame Pflichterfüllung im Dienst des Vaterlandes und die Liebe zum Vaterland, die in unserm dahingeschiedenen Herrn verkörpert waren, mögen sie ein unzerstörbares Erbtheil unsrer Nation sein, welches der aus unsrer Mitte geschiedene Kaiser uns hinterlassen hat".

Den eigenen Tod bereits unabwendbar vor Augen sehend, aber dem Gebot der Herrscherpflicht folgend, eilte der nunmehrige Kaiser und König Friedrich III. aus San Remo im Süden, wo er geweilt hatte, nach der Heimath und traf am 11. März in Charlottenburg ein. In einer Ansprache „An mein Volk" und einem Erlaß an den Reichskanzler, den seine vertrautesten Rathgeber Geffcken, Roggenbach und Stosch schon 1885 entworfen hatten, der aber seine eigenen Gedanken wiedergab, legte er seine Regierungsgrundsätze dar. Sie gaben Zeugniß davon, mit welcher sittlichen Wärme und Humanität der neue Herrscher seine Thätigkeit erfüllt wissen wollte, und bekundeten seinen Entschluß, die innere Politik Preußens und des Reiches in die Bahn eines gemäßigten Liberalismus zu lenken. Er konnte aber nur noch durch wenige Regierungsakte ein Bild seines Wollens geben. Die Verlängerung der Legislaturperioden von drei auf fünf Jahre in Preußen wie im Reiche fand Kaiser Friedrichs Genehmigung, gleichzeitig richtete er an das

reaktionärste Mitglied der Regierung, den preußischen Minister des Innern, Herrn v. Puttkamer, die Mahnung, fernerhin die Wahlfreiheit nicht anzutasten. Der Minister suchte sich zu rechtfertigen, erhielt aber kurz darauf ein abermaliges Handschreiben des Kaisers, das ihn veranlaßte, seinen Abschied zu nehmen. Die anläßlich des Projekts einer Vermählung des Prinzen von Battenberg, des ehemaligen Fürsten von Bulgarien, mit einer Tochter des Kaisers auftauchende Gefahr eines Rücktritts des Reichkanzlers ging durch Verzichtleistung auf jenen Plan, von dem Fürst Bismarck eine Gefährdung der deutschen Beziehungen zu Rußland befürchtete, rasch vorüber. Der Großherzog von Baden übte damals eine sehr wohlthätige vermittelnde Wirksamkeit aus. Der kaiserliche Dank für die Verdienste des Reichkanzlers hatte kurz zuvor auch in der Ernennung des Sohnes des letztern, des Grafen Herbert Bismarck, der schon seit zwei Jahren als Staatssekretär das Auswärtige Amt leitete, zum Staatsminister Ausdruck gefunden. Inzwischen hatte sich die Krankheit des Kaisers immer mehr verschlimmert, und am 15. Juni — also nach einer Regierung von 99 Tagen — erlöste ihn der Tod von seinem qualvollen, heldenmüthig erduldeten Leiden.

Graf Herbert Bismarck.

Zweiter Abschnitt.

Die orientalische Frage.

Drittes Kapitel.

England und Rußland in Mittel-Asien. — Afghanistan als „Pufferstaat". — Das angebliche Testament Peters des Großen. — Rußlands unaufhaltsames Vordringen. — Die orientalische Frage im engern Sinne: Die Lage der Türkei. — Die Londoner Konferenz 1871. — Empörung in der Herzegowina. — Abdul Hamid II. Sultan der Türkei. — Ausbruch des russisch-türkischen Krieges. — Heldenmüthige Vertheidigung der Festung Plewna durch Osman Pascha. — Kämpfe um den Schipkapaß. — Fall der Festung Kars in Kleinasien. — Osman muß sich ergeben. — Friedensvertrag von San Stefano. — Der Berliner Kongreß. — Bismarck als „ehrlicher Makler". — Griechenland besetzt Kreta. — Krieg mit der Türkei. — Sieg der letztern. — Nihilismus in Rußland. — Ermordung Alexanders II. — Absolutismus Alexanders III. — Nikolaus II. — Vollendung der sibirischen Bahn. — Bündniß mit Frankreich. — Die Haager Friedenskonferenz.

Noch während der Regierungszeit Kaiser Wilhelms I. trat eine Frage wieder in den Vordergrund, welche die Diplomaten der Großmächte schon seit Beginn des Jahrhunderts des Oefteren beschäftigt hatte, — die sogenannte orientalische Frage, und zwar sowohl die im weiteren, wie die im engeren Sinne. Erstere befaßt sich vornämlich mit dem Verhältniß Englands und Rußlands in Mittelasien, letztere dagegen mit der Zukunft des großen Ländergebietes, in welchem die Osmanen (Türken) herrschen oder bis vor Kurzem geherrscht haben. Was zunächst die erstere anbetrifft, so handelt es sich dabei um einen gewaltigen Interessenkampf zwischen dem russischen Riesenstaat einerseits und den west- und mitteleuropäischen Mächten, vorab Englands, anderseits um die Wiege der Menschheit, den Orient. Wir sahen schon früher (Bd. II, S. 28 fg.), wie England Vorderindien sich unterwarf und, nach Unterdrückung des furchtbaren Hindu-Aufstan[illegible] 1857, durch Reformen aller Art, durch sorgfältige Justiz,

Kanälen, Eisenbahnen, Errichtung von Schulen seine Herrschaft befestigte. Aber gleichzeitig näherte sich Rußland von Sibirien her unaufhaltsam dem Süden Asiens. Nachdem es schon früher den Kaukasus überschritten und in Georgien und Armenien festen Fuß gefaßt, brachte es seit 1839 auch Mittelasien oder Turan Stück für Stück unter seine Herrschaft. Im Jahre 1868 wurde der Emir von Bochara zum russischen Vasallen erniedrigt, 1873 Chiwa erobert und 1876 Fergana besetzt und das Hochland von Pamir erreicht. Dieses Vorrücken beobachtete England mit wachsender Besorgniß, ließ es doch die Gefahr bedenklich nahegerückt erscheinen, die Streitkräfte des „weißen Zaren" schließlich vor den Thoren Indiens auftauchen zu sehen. Es wurden daher mit Rußland diplomatische Unterhandlungen angeknüpft, mit der Absicht, den Staat Afghanistan, welcher geographisch, wie geschichtlich und sprachlich den Uebergang von Indien zum westlichen Asien bildet, neutral zu erklären, um so einen „Pufferstaat" zwischen den beiderseitigen Interessengebieten zu gewinnen. Allein der Plan erwies sich sehr bald wegen der vielen inneren Unruhen in jenem Lande, die eine Folge von Thronstreitigkeiten waren, als nicht durchführbar.

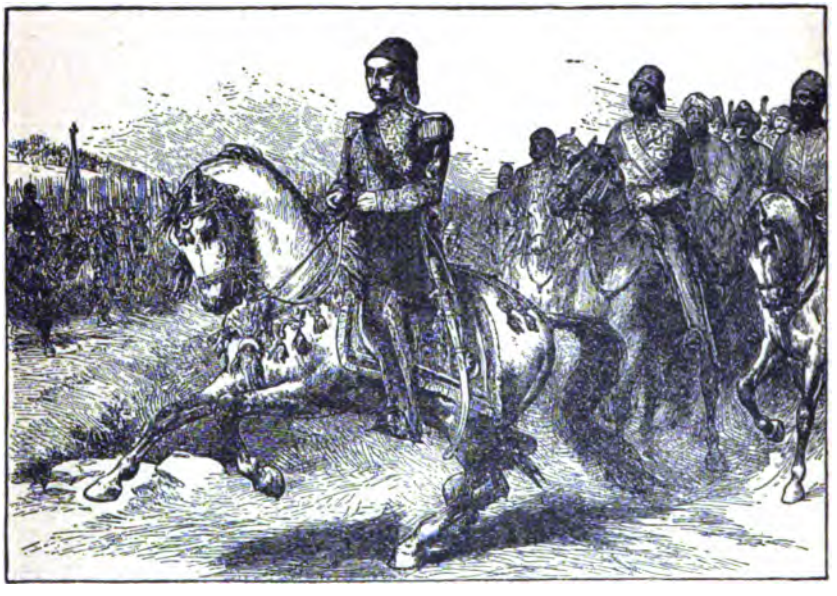
Nun nahm Rußland seine aggressive Politik wieder auf, — ganz in Uebereinstimmung mit dem sogenannten „Testament Peters des Großen", das zwar längst als eine Fälschung nachgewiesen ist, dessen Grundsätze aber sich durchaus mit dem Entwicklungsgange decken, den die russische Politik im Großen und Ganzen nicht nur in Asien, sondern auch in Europa genommen hat. „Uns unablässig im Norden an dem Baltischen, im Süden an dem Schwarzen Meere auszudehnen," empfiehlt der achte Punkt jenes Dokumentes, und der neunte räth den späteren Zaren: „Konstantinopel und Indien so viel wie möglich näher zu kommen. Wer dort herrscht, wird der wahre Herr der Welt sein. Zu dem Zwecke unablässig Krieg erregen, abwechselnd gegen die Türkei und gegen Persien; Werfte am Schwarzen Meere anzulegen. Dieses wie das Baltische Meer Schritt vor Schritt in Besitz nehmen; beides ist zur Erreichung jenes Zweckes nothwendig. Den Verfall Persiens beschleunigen, an den persischen Meerbusen vordringen. Wenn möglich, den alten Handelsweg durch Syrien herstellen und geradeswegs auf Indien, den Stapelplatz der Welt, losgehen". Der elfte Abschnitt aber lautet: „Das Haus Oesterreich für die Vertreibung der Türken aus Europa gewinnen und seine Eifersucht auf den Besitz von Konstantinopel dadurch neutralisieren, daß man es entweder in Kriege mit anderen europäischen Staaten verwickelt oder ihm ein Stück von der Eroberung abgiebt, das ihm zu gelegener Zeit wieder abzunehmen ist".

Schon im Frühjahr 1878 sollte es sich zeigen, wie erfolgreich Rußland diesen Grundsätzen gemäß zu operieren verstand. Als es nämlich eine Gesandtschaft nach Afghanistan sandte, wurde dieselbe in Kabul von dem Emir Schir Ali mit den höchsten Ehren empfangen, eine englische Gesandtschaft dagegen wurde schon im Chairbarpasse beim Betreten von afghanischem Boden zurückgewiesen. Das war für England zu viel; es rüstete und ließ drei Armeeabtheilungen unter General Browne in Afghanistan einrücken.

Shir Ali wurde geschlagen und floh nach dem russischen Turkestan, wo er 1879 starb. Sein Bruder und Nachfolger Jakub aber wurde zu dem für England günstigen Vertrag von Gandamak (26. Mai 1879) gezwungen, worin er jenem die östlichen Gebirgspässe überließ und das Recht zugestand, eine Gesandtschaft in Kabul zu unterhalten. Diese Errungenschaften gingen jedoch in einem allgemeinen Aufstande des Landes wieder verloren, und im Jahre 1881 zog England nach vielen kriegerischen Wechselfällen seine Truppen gänzlich aus Afghanistan zurück. Hier hatten die Engländer den Emir Jakub wegen seiner zweideutigen Haltung abgesetzt und an seiner Stelle Abd-ur-Rahman Chan zum Herrscher ausrufen lassen, der nach Besiegung seines Nebenbuhlers Ejjub Chan auch thatsächlich Gebieter von ganz Afghanistan wurde.

Aber die Russen ruhten nicht. Nach Besetzung von Merw unterwarfen sie in den Jahren 1881—1884 das räuberische Steppenvolk der Turkmenen im Süden des Amu und beanspruchten nun auch Landstrecken, die der Emir unter Zustimmung der britischen Regierung als zu Afghanistan gehörend erachtete. Russische Truppen rückten ohne Weiteres in das streitige Grenzgebiet ein, schlugen die von den Briten zum Widerstand ermuthigten Afghanen und besetzten Pendschdeh (die Fünf-Dörferoase) am linken Murghabufer, das fruchtbare Vorland Afghanistans gegen die Turkmenensteppe. Die englische Regierung hielt nun Herat für bedroht und begann zu rüsten, doch es kam nicht zum Kriege. Eine Kommission britischer und russischer Offiziere bereiste das Grenzgebiet und steckte bis zum Herbst 1886 die Grenze zwischen Rußland und Afghanistan ab, wobei Rußland Pendschdeh und fast das ganze beanspruchte Gebiet erhielt; das russisch-afghanische Grenzprotokoll wurde am 22. Juli 1887 in Petersburg unterzeichnet. Mit Unterstützung englischer Ingenieure wurden Herat und mehrere Punkte im nördlichen Afghanistan stark befestigt, auch ließ die britische Regierung eine Bahn vom Industhale durch den Bolanpaß nach Quetta herstellen, um in kurzer Zeit Truppen nach Kandahar werfen zu können. Aber auch Rußland führte nun eine Eisenbahnlinie vom Kaspischen Meer durch die Turkmenensteppe und beschleunigte diese Riesenarbeit dermaßen, daß bereits 1888 der erste Eisenbahnzug in Samarkand einlief, die geplante Verbindung Turkestans mit dem Kaspischen Meere somit erreicht war. 1891 schickte Rußland eine wissenschaftliche Erkundigungs-Abtheilung nach den Pamirlandschaften, wohin im nächsten Jahre russische Truppen folgten, die bis zum Hindukusch vordrangen und die Afghanen zurückwarfen, nachdem der Emir sich geweigert hatte, das Gebiet zu räumen. Dieser ging England um Hilfe an, das jedoch in dieser Sache zunächst nichts unternahm; erst 1895/96 wurden diplomatische Noten gewechselt, und der Pendschdehfluß als Grenze zwischen Rußland und Afghanistan festgesetzt. Nur noch ein schmaler Landstreifen (Wachan) liegt jetzt zwischen dem russischen Vasallenstaat Bochara und der auf dem Hindukusch sich hinziehenden Grenze des englischen Interessengebietes. Dieser Streifen gehört dem Emir von Afghanistan, doch hat England die Gewähr dafür übernommen, daß er darin keine Truppen unterhält oder Befestigungen aufführt. Seit 1899 liegt in Kuschk am Zusammenfluß

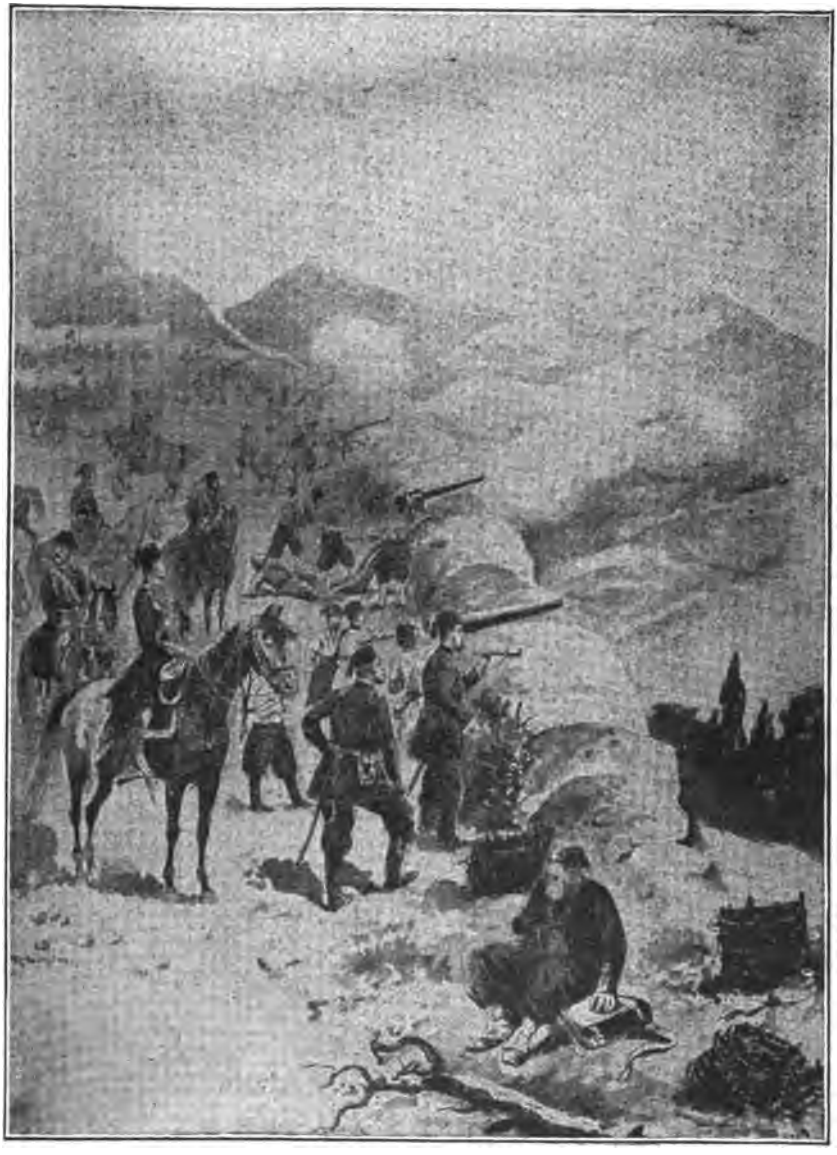
des Kuschk und Mogar eine kaukasische Schützenbrigade, nachdem von Merw her die Murghabbahn diesen äußersten Grenzpunkt 100 Kilometer von Herat erreicht hatte. Unmittelbar bedroht wird indeß Indien erst sein, wenn die Russen in Kabul stehen; es erregte aber schon lebhafte Beunruhigung in England, als während des Burenkrieges (anfangs 1900) die Nachricht von einer russischen „Probemobilmachung" und Truppenkonzentrierung bei Kuschk einlief. Bei dieser Gelegenheit wurde der Beweis erbracht, daß die Spitze einer aus einem Armeekorps bestehenden russischen Kolonne vom Kaukasus her in acht Tagen Kuschk zu erreichen vermag. Im Sommer 1901



Sultan Abdul-Hamid II.

starb der Emir Abdurrhaman von Afghanistan unerwartet; doch hatte der Todesfall bis jetzt keine störenden Folgen, indem der neue Emir Habib Ullah das bisherige Verhältniß beibehielt und England günstig gesinnt zu sein scheint.

Wenden wir uns nun zur „orientalischen Frage im engeren Sinne", so war seit dem Pariser Frieden 1856 das Fortbestehen des türkischen Staatswesens weniger der eigenen Kraft und Lebensfähigkeit, als vielmehr den konservativen Interessen der Großmächte, besonders Englands nd Oesterreichs, und der Besorgniß vor einem allgemeinen europäischen iege zuzuschreiben. „Konstantinopel war das Schachbrett der prinzipiell schroff gegenüberstehenden englischen und russischen Bestrebungen. Dies

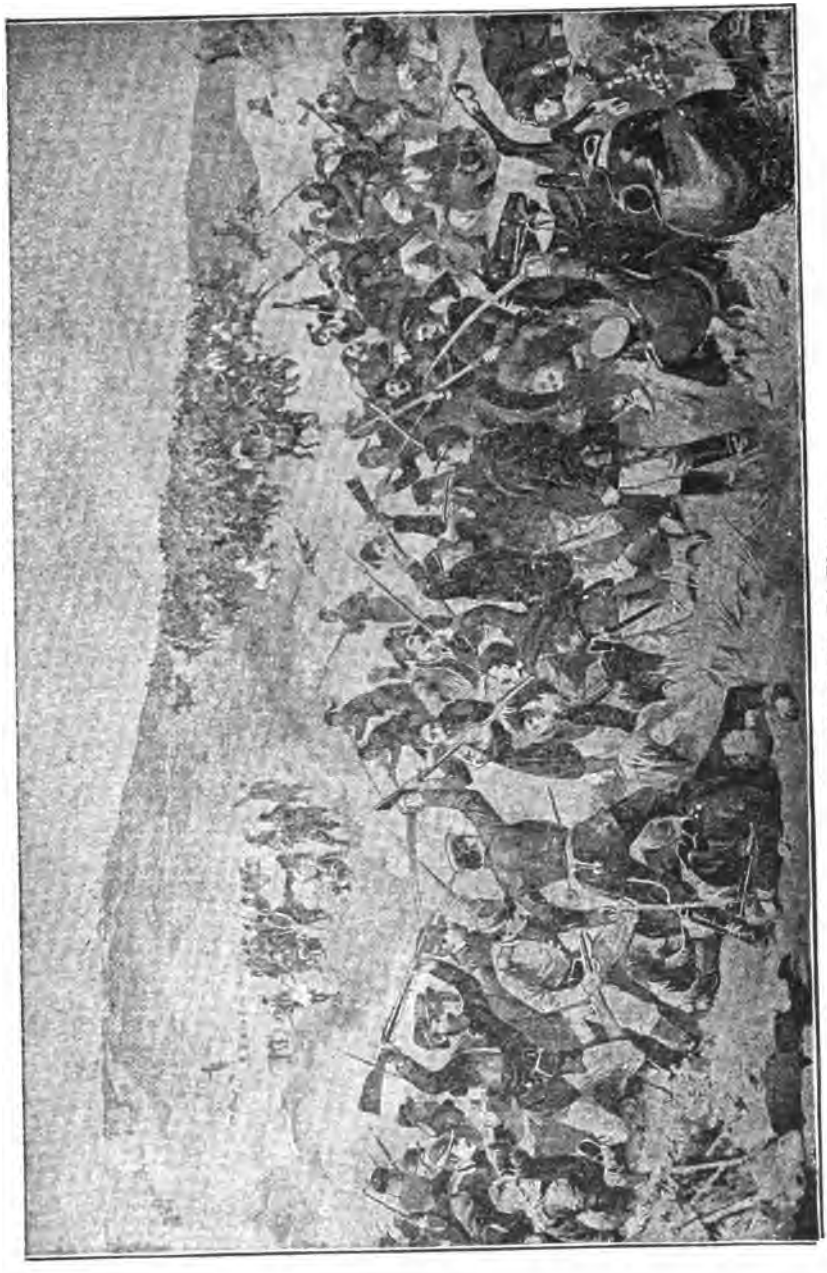


Hauptangriff der Türken auf die ruſſiſchen Stellungen im Schipkapaß.

Verhältniß erkannte der Diwan von jeher sehr richtig und wußte, hierauf seine Staatskunst gründend, es zu benutzen. Das System desselben bestand denn auch in den letzten Jahrzehnten in nicht viel mehr als einem unaufhörlichen Intriguenspiel und in einem beständigen Verdrängen des herrschenden Einflusses des jeweiligen Gesandten der einen oder der anderen Großmacht auf den Diwan. So wechselte in letzterem Rußlands Uebergewicht mit dem Englands, und zwischen beiden bewegten sich, und zwar meist mit sekundärem Einfluß, die Gesandten Oesterreichs und Frankreichs. So die Nebenbuhlerschaft der Mächte ausbeutend, wußte die Pforte bis zu dem Kriege von 1877/78 mit Rußland mehr oder weniger allen Differenzen zu entgehen, die ihr mit der einen Macht etwa drohten, indem sie die Vermittelung der anderen Kabinette nachsuchte. Durch die Bereitwilligkeit aber, mit der dieselbe bis in die jüngste Zeit seitens der Kabinette gewährt wurde, ist es erklärlich, daß das türkische Reich, obschon die Symptome der Zersetzung seiner inneren Zustände bemerkbar sind, dennoch immer eine Art von Existenz und Leben fristet".

Getreu den Vorschriften des (bereits oben erwähnten) „Testaments Peters des Großen" nützte Rußland die Zeit nach dem Pariser Frieden aus, und im Jahre 1870 war sein Einfluß bei der Pforte, namentlich durch die gewandte Diplomatie seines Botschafters, des Gen. Ignatjew, vorherrschend geworden. Nun wandte es sich, noch während der deutsch-französische Krieg im Gange war, in einem Rundschreiben an die Großmächte, ihnen erklärend, daß es sich hinfort nicht mehr an die lästige Fessel des § 11 des Pariser Friedens gebunden fühle, und erlangte im Frühjahr 1871 bei der Londoner Konferenz die Erlaubniß, auf dem Schwarzen Meere wieder, wie früher, eine Kriegsflotte halten zu dürfen. Damit war aber bewiesen, daß „England der Türkei Hülfe zu bringen nicht wage, Oesterreich es nicht wolle, Frankreich es nicht könne".

Nun saß seit dem Jahre 1861 auf dem Thron des Osmanenreiches Sultan Abdul-Aziz, dessen Unfähigkeit zur Hebung der traurigen Lage der Türkei von seinem fanatischen Christenhaß übertroffen wurde. Infolge dieser letztern Eigenschaft, welche den Türken ungestraft Erpressungen, Plünderungen und Morde an der christlichen Bevölkerung zu verüben gestattete, wuchs die Gährung unter den Christen der von Slaven bewohnten und von Rußland beeinflußten Vasallenstaaten Serbien, Bulgarien, Bosnien, Herzegowina und Montenegro derart, daß es Mitte 1875 zuerst in der Herzegowina zur offenen Empörung kam, die bald auf die Nachbargebiete Bosnien, Serbien, Montenegro übergriff. Die Botschafter der Mächte, mit Ausnahme Englands, boten ihre Vermittlung an, welche die Pforte annehmen mußte, da sie des Aufstandes nicht Herr zu werden vermochte. Abermals wurden von Konstantinopel aus Reformen verheißen, jedoch die Führer des Aufstandes verweigerten die Niederlegung der Waffen, weil, wie sie ganz richtig sagten, keinerlei Gewähr gegeben sei, daß die Pforte ihre Versprechungen auch halten werde. Die Kämpfe dauerten fort, am 1. Mai 1876 brach auch in Bulgarien der Aufstand aus, den die Türken unter Verübung furchtbarer Greuel niederwarfen, und der Krieg mit Montenegro und Serbien



Die Schlacht bei Plewna.

stand unmittelbar bevor. In der eigentlichen Türkei stieg die Aufregung, und in Saloniki wurden am 6. Mai 1876 der deutsche und der französische Konsul von der fanatisierten mohammedanischen Menge ermordet. Vom 11. bis 14. Mai entwarfen die Kanzler der drei Kaiserreiche, Gortschakow, Andrassy und Bismarck, in der deutschen Reichshauptstadt das Berliner Memorandum, das sich mit den von der Pforte zu gebenden Reformen befaßte. England betrachtete es als zu weitgehend, trennte sich daher von den übrigen Mächten und schickte seine Mittelmeerflotte nach der Besikabai, wodurch natürlich die Spannung mit Rußland immer mehr zunahm.

In Konstantinopel selbst war die Bevölkerung derart über die unfähige Regierung erbittert, daß es zu einer Palastrevolution kam. Abdul-Aziz wurde am 29. Mai 1876 entthront und am 4. Juni ermordet, sein Neffe Murad V. aber, den man erst zum Sultan ausrief, schon am 31. August als irrsinnig erklärt und sein kluger Bruder Abdul Hamid II. als Sultan proklamiert.

Der neue Herrscher sah sich beim Antritt der Regierung ringsum von ernsten Gefahren bedroht: Anfang Juli hatten Serbien und Montenegro gegen die Türkei mobil gemacht und beim Zaren bereitwillig eine weitgehende Unterstützung gefunden, die allmählich zur direkten Kriegsdrohung Rußlands gegen die Türkei anwuchs. Der „kranke Mann" gab eingeschüchtert nach, und am 1. März 1877 schloß er mit Serbien Frieden, während der Montenegriner Nikolaus die Türken einfach aus seinem Lande warf. Inzwischen waren im Dezember 1876 auf Veranlassung Englands die Vertreter der Großmächte zu einer Konferenz in Konstantinopel, an der auch die Pforte theilnahm, zusammengetreten. Der Zar erklärte jedoch von vornherein, daß er selbständig handeln werde, falls die Pforte nicht die von ihr zu verlangenden Garantien gewähre. Da die wichtigsten Bestimmungen des Konferenzprogramms aber von der Türkei rundweg abgelehnt wurden, so gingen die Diplomaten am 20. Januar 1877 ohne Ergebniß auseinander. Am 24. April erklärte Kaiser Alexander II., der bei seiner Armee in Kischenew eingetroffen war, theilweise unter dem Druck der panslavistischen Agitation, der Türkei den Krieg, „um für seine leidenden Glaubensgenossen auf türkischem Boden mit Waffengewalt diejenigen Bürgschaften zu erlangen, die für die Sicherung ihrer zukünftigen Wohlfahrt unumgänglich nothwendig sind".

Der russisch-türkische Krieg begann damit, daß die russische Hauptarmee unter dem Großfürsten Nikolaus Nikolajewitsch dem Aelteren über die Donau ging und die Festung Nikopolis nahm. Den Oberbefehl über eine kleinere Armee in Kleinasien führte unter dem Großfürsten Michael Generaladjutant Loris-Melikow, der die Festungen Ardahan und Bajazid eroberte und gegen Erzerum vorrückte. Nach der Niederlage bei Zewin (26. Juni) mußte er sich aber aus Mangel an genügenden Streitkräften wieder auf russisches Gebiet zurückziehen. Auch in Bulgarien war der Feldzug mit einer ungenügenden Truppenmacht begonnen worden. Die vier russischen Armeekorps, die dort standen, mußten gleichzeitig nach drei Seiten hin Front machen: zwei unter dem Großfürsten-Thronfolger gegen die Linie

Begegnung des Großfürsten Nikolaus mit Osman Pascha bei der Uebergabe von Plewna.

Rustschuk—Rasgrad—Schumla nach Osten, das dritte unter General Krüdener gegen Westen und das vierte unter General Radetzki gegen den Balkan. Von letzterem Korps bemächtigten sich einige Abtheilungen unter General Gurko des Schipkapasses, des Thores zum Marsch nach dem Goldenen Horn, und streiften bis in die Nähe von Adrianopel. Allein die Erwartung, daß man nun ohne Weiteres vorwärts kommen könne, ging nicht in Erfüllung; denn vor den Wällen der starken Festung Plewna gebot der tapfere Osman Pascha dem rechten Flügel der Russen in einer Reihe von Schlachten (am 20. und 30. Juli) so entschieden und erfolgreich Halt, daß der Zar sich gezwungen sah, vom weiteren Vordringen so lange

Unterzeichnung des Friedensvertrages von San Stefano am 3. März 1878.

abzustehen, bis neue Divisionen aus Rußland herangezogen waren. Dieß gab Suleiman Pascha den Muth, gegen die Besatzung des Schipkapasses anzustürmen und tagelang, wenn auch schließlich ohne einen andern Erfolg als den der Schwächung beider Heere, mit ihr einen verlustreichen Kampf zu führen.

In diesem Augenblick des Stillstandes erhielt Rußland einen werthvollen Bundesgenossen in der Armee König Karls von Rumänien, der schon am 22. Mai seine Unabhängigkeit von der Türkei erklärt hatte und nun seine Regimenter zu denen des Zaren stoßen ließ, um zunächst Plewna den Türken zu entreißen. Der Kampf war bisher von beiden Seiten mit einer in der Kriegsgeschichte des 19. Jahrhunderts beispiellosen Grausamkeit geführt

worden, „an entsetzlichen Greueln, an furchtbaren Akten der Rachsucht und aller schlechten Leidenschaften, an Brandstiftung, Plünderung, Mißhandlung und Massenmord", berichten zeitgenössische Quellen, „fehlte es nirgends; wenn die Tscherkessen und Baschibozuks entsetzlich hausten, so trieben es die Bulgaren und zum Theil auch die Kosaken nicht besser, und die Blätter wie die diplomatischen Berichte strotzten von den haarsträubendsten Schilderungen der Unthaten".

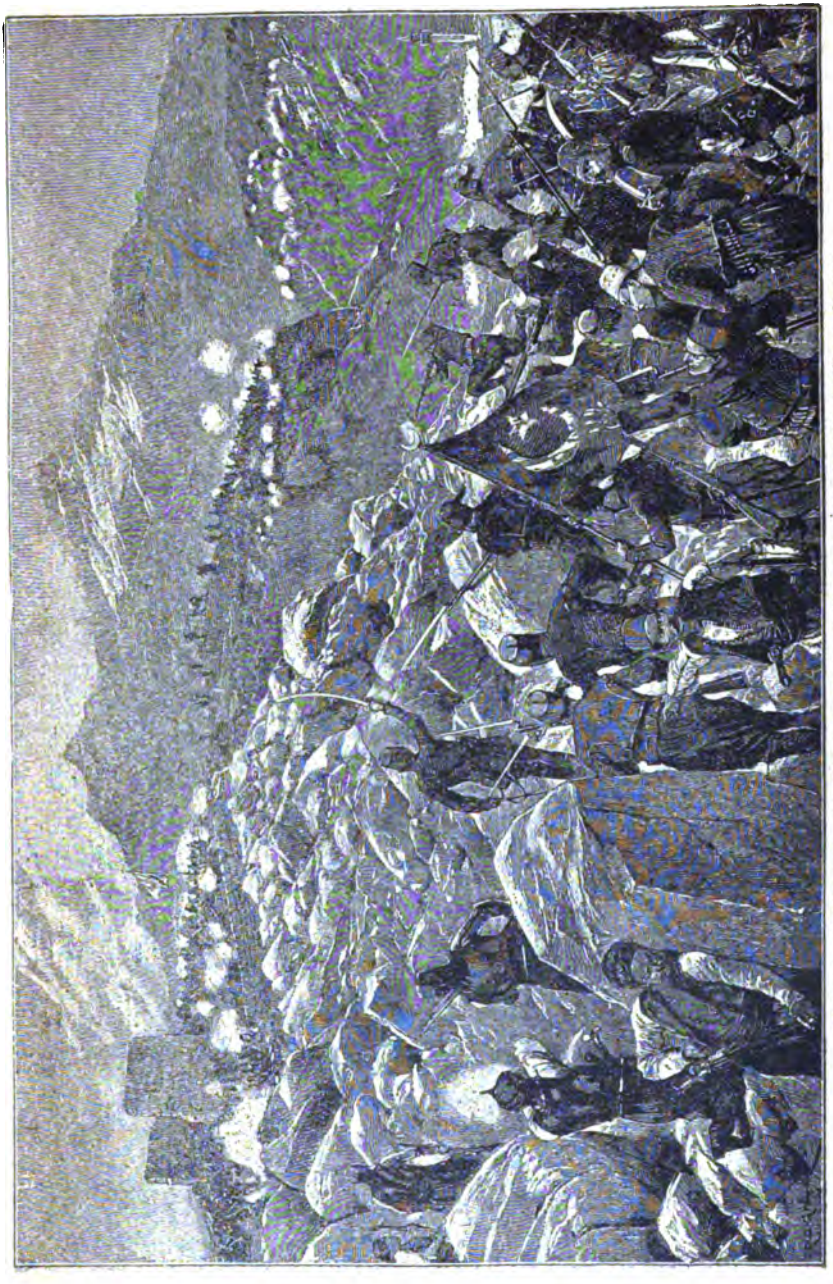
Der zweite und entscheidende Theil des Krieges begann in Kleinasien mit der Umzingelung Omer Paschas, der sich nach anfangs erfolgreicher Gegenwehr Mitte Oktober dem Großfürsten Michael ergeben mußte; die unmittelbare Folge dieses bedeutsamen Sieges war der Fall der starken Festung Kars, die in der Nacht vom 17. zum 18. November von den Truppen des Generals Loris Melikoff erstürmt wurde. Auf dem europäischen Kriegsschauplatz kam es ebenfalls zur Entscheidung. Auf Rath des aus dem Krimkrieg als genialen Feldherrn bekannten Gen. Todleben wurde Osman Pascha und seine Armee in Plewna eingeschlossen. Als nach mehreren Monaten Lebensmittel und Munition erschöpft waren, beschloß der kühne Osman einen letzten Ausfall. Nach einem furchtbaren Kampfe wurde er zurückgeschlagen, und nun blieb ihm nichts übrig, als (am 10. Dezember 1877) sich und seine tapfere Armee auf Gnade und Ungnade zu ergeben. Fast sechs Monate hatte er die offene von ihm in eine Festung umgewandelte Stadt gegen die feindliche Uebermacht heldenmüthig vertheidigt und den Belagerungskrieg von Plewna zu einer der glänzendsten Kriegsthaten erhoben. Dies erkannte auch Kaiser Alexander an, der am folgenden Tage an der Seite seines Bruders in die Stadt einritt, dem verwundeten Feldherrn den Degen zurückgab und ihm Charkow zum Aufenthaltsort anwies. Die Zahl der Gefangenen betrug 36,000 Gemeine, zehn Paschas, zweitausend Offiziere niederer Grade und 128 Stabsoffiziere. Mit der Katastrophe von Plewna war das Schicksal des russisch-türkischen Kriegs entschieden, wenn auch die Waffen noch nicht zur Ruhe kamen. In den Weihnachtstagen stiegen die russischen Soldaten Gurkos über den von Eis und Schnee starrenden Etropolpaß des Balkan in die Ebene von Sofia hinab. Auch die Serben traten wieder in die Kriegsaktion ein und wendeten sich im Süden gegen Nisch (Nifft) und Pirot, im Osten gegen Adlie und Widdin; und in Griechenland traf man militärische Anstalten, um die Grenzlande gegen die Barbareien und Unthaten der türkischen Soldatenbanden, insbesondere der Tscherkessen, zu schützen, welche die osmanische Regierung nicht mehr in Zucht und Gehorsam zu halten vermochte. Die Türkei lag in den letzten Zügen. Unaufhaltsam rückten, trotz der Ungunst der Jahreszeit, die Russen unter Skobelew vor, umzingelten, mit der Armee des Gen. Radetzky vereinigt, die im Schipkapaß aufgestellten türkischen Truppen und zwangen sie, über 30,000 Mann, nach mehrstündigem Kampfe am 9. Januar 1878 zur Ergebung. Wenige Tage darnach wurde Philippopel und Adrianopel eingenommen, und die Kosaken streiften bereits in die Nähe von Konstantinopel.

Bevor indessen die russischen Truppen auch diese Stadt besetzen konnten, begannen, durch England vermittelt, Unterhandlungen über eine Waffenruhe.

Bei den darauf folgenden Friedensunterhandlungen bemühten sich die russischen Bevollmächtigten, die Nothlage der Türken nach Kräften auszubeuten. Da jedem Widerstand der Pforte der Großfürst Nikolaus die Drohung entgegensetzte, daß er seinen Regimentern sofort den Befehl zum Angriff auf Konstantinopel geben werde, sahen die Vertreter des Sultans sich gezwungen, am 3. März 1878 zu San Stefano einen Vertrag zu unterzeichnen, der die Türkei des größten Theils ihres europäischen Gebietes beraubte: Außer Rumelien mit Adrianopel und der Hauptstadt am Goldenen Horn verblieben ihr nur noch Thessalien, Epirus, Albanien, Saloniki, Bosnien und die Herzegowina — ein dürftiger Besitz, der zudem noch durch das Fürstenthum Bulgarien in zwei machtlose Hälften getrennt war; als Kriegsentschädigung verlangte Rußland außerdem für sich selbst eine Summe von 1,400 Millionen Rubel, von denen die Türkei 1,100 Millionen durch Abtretung der Dobrutscha, sowie großer Gebiete in Kleinasien mit den wichtigen Städten Kars und Batum begleichen durfte.

Da diese Bestimmungen Rußland zum thatsächlichen Gebieter der Balkanhalbinsel machten, so erhoben alsbald England, das schon am 13. Februar seine Panzerflotte ins Marmorameer hatte einfahren lassen, und Oesterreich Einspruch und verlangten, daß Rußland diese Bestimmungen einer Prüfung durch die europäischen Mächte unterwerfe. Da Deutschland sich neutral gehalten, so wurde beschlossen, den Kongreß in Berlin abzuhalten und zum unparteiischen, aber durch sein persönliches Ansehen doppelt machtvollen Präsidenten Fürsten Bismarck zu wählen. Dem Lenker der deutschen Politik, der sich darauf beschränkte, die Rolle des „ehrlichen Maklers" zwischen den streitenden Parteien zu spielen, gelang es denn auch, während der, volle vier Wochen (13. Juni bis 13. Juli 1878) dauernden Berathungen, an denen als Vertreter Rußlands in erster Linie Graf Schuwaloff, neben ihm Fürst Gortschakoff, für Oesterreich-Ungarn Graf Andrassy, für England die Lords Beaconsfield und Salisbury, für Frankreich Waddington u. s. w. (s. unser Titelbild) theilnahmen, sowohl Oesterreich wie Rußland zufrieden zu stellen, ohne England, das seiner Flotte inzwischen auf der Insel Cypern einen neuen wichtigen Stützpunkt gesichert hatte, zu verletzen. Die Kosten dieses Ausgleichs hatte freilich wiederum die schwergeprüfte Türkei zu zahlen, die zwar einen kleinen Theil des Bulgarien zugedachten Gebietes zurückerhielt, aber Bosnien und die Herzegowina an Oesterreich, die Dobrutscha an Rumänien, Antivari, Podgoritza und gegen hundert Quadratmeilen fruchtbaren Landes an Montenegro, das gleich dem vergrößerten Serbien zum selbstständigen, vom Sultan unabhängigen Staat aufstieg, abtreten mußte.

Nach dem Frieden drückte einerseits die finanzielle Zerrüttung schwer auf das osmanische Reich, während es andererseits durch fortwährende Volkserhebungen von größerer oder geringerer Bedeutung beunruhigt wurde. Besondere Verlegenheiten bereitete der Pforte die Erhebung der Armenier 1895, die ein Einschreiten der Großmächte und im Jahre 1896 Unruhen in Konstantinopel zur Folge hatte. Noch mehr erschütterten den Bestand des Türkenreiches die Unruhen auf Kreta, die zur Autonomie der Insel führten; dagegen ging es aus dem Krieg mit Griechenland mit erhöhtem An-

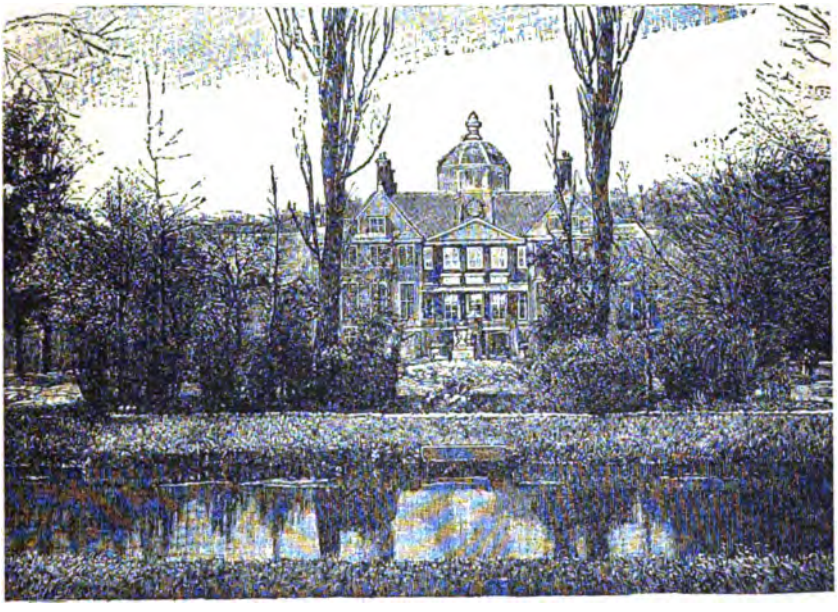


Christliche Insurgenten auf Kreta vertheidigen sich gegen den Angriff türkischer Truppen.

sehen seines Heeres hervor. Im Winter 1895 erhoben sich nämlich die christlichen Bewohner der Insel Kreta gegen die türkische Gewalt- und Mißwirthschaft und kämpften für Anschluß an Griechenland. Anfangs gelang es der Türkei, die Unruhen zu ersticken, allein im Februar 1897 brachen sie aufs Neue aus und nun stellte sich König Georg von Griechenland, dem Drängen der Presse und des Bundes „Ethnike Hetairia" nachgebend, an die Spitze der griechisch-nationalen Bewegung zur Befreiung der Stammesgenossen vom türkischen Joch. Mit aller Macht wurde zu Lande und zu Wasser gerüstet, und am 10. Februar 1897 segelte der zweite Sohn des Königs, Prinz Georg, mit sechs Torpedobooten nach Kreta ab, wo der am 15. Februar mit einer Truppenabtheilung gelandete Oberst Vassos erklärte, daß Griechenland die Insel in Besitz nehme. Die Großmächte protestierten und verhängten die Blockade über Kreta, die Pforte aber erklärte am 18. April Griechenland den Krieg. Derselbe begann damit, daß zuerst griechische Freischaren und dann griechische Truppen die Grenze Macedoniens überschritten, während griechische Schiffe eine Truppenlandung bei Prevesa am Eingange des Golfes von Arta in Epirus versuchten. An den Gebirgspässen von Thessalien, das den Hauptkriegsschauplatz bildete, kämpften die Griechen mit großer Zähigkeit, zogen sich aber in panikartiger Eile und Verwirrung auf Tirnovo zurück, nachdem die Türken am 20. April den wichtigen Melunapaß sowie die übrigen, die thessalische Ebene beherrschenden Höhen eingenommen hatten. Fortan folgte eine unrühmliche Niederlage der Griechen der anderen; sie verzettelten ihre Streitkräfte, und ihre Führung war ebenso mangelhaft wie die Disziplin der Truppen, während gerade in letzterer Beziehung sich die Türken auszeichneten. Nun schlug die Stimmung im Lande gänzlich um; wie 1870 die Franzosen, suchten jetzt die mit gleichem Uebermuth in den Krieg gezogenen Hellenen ein Opferlamm, so daß die Dynastie ernstlich in Gefahr kam. Nach der Einnahme von Pharsalos und Volo im Mai durch die Türken mischten sich die Großmächte ein und vermittelten zunächst einen Waffenstillstand, dem am 18. Dezember 1897 der endgültige Friedensschluß folgte. Trotz ihres Sieges mußte es sich aber die Türkei gefallen lassen, daß Kreta im November 1898 in die Verwaltung der Großmächte überging, mit dem Prinzen Georg von Griechenland an der Spitze. Die Oberlehnsherrschaft des Sultans blieb aber bestehen. Es fehlt dem Sultan übrigens nicht an gutem Willen zur Herstellung besserer Zustände in seinem Reiche, da er aber seinen Palast, den Yildiz-Kiosk, fast nie verläßt, so ist er ganz in den Händen einer Hofkamarilla. Mit Deutschland unterhält Abdul Hamid II. besonders gute Beziehungen, die bereits 1889 durch einen Besuch des deutschen Kaiserpaares gekennzeichnet wurden, der sich 1898 (anläßlich der Palästinareise) wiederholte. 1899 wurde der deutschen Anatolischen Eisenbahngesellschaft das Recht zur Fortführung ihrer Bahn über Bagdad bis Bassora verliehen, und bereits plant die deutsche Gesellschaft den Bau einer Bahn durch das fruchtbare Euphrat- und Tigris-Thal.

In Rußland gewannen nach dem Frieden von San Stefano, namentlich auch weil man sich auf dem Berliner Kongreß um die Früchte seines Krieges mit der Türkei betrogen glaubte, das reaktionäre deutschfeindliche

Altruſſenthum und der Panſlavismus immer mehr das Uebergewicht; und eifrig wurde die Ruſſifizierung Polens und der Oſtſeeprovinzen betrieben. Zu gleicher Zeit griff infolge der politiſchen und ſozialen Mißſtände der Nihilismus um ſich. Die in den ſechziger Jahren entſtandene Partei der Nihiliſten bezeichnete ſich zuerſt als ſozialrevolutionäre; aus ihr ging dann die ſogenannte Volkspartei hervor, deren Ueberzeugung war, daß nur durch den vollſtändigen Umſturz alles Beſtehenden für eine neue, beſſere Entwickelung Raum geſchaffen werden könne. 1878 ſchied ſich wiederum eine neue Gruppe, die der Terroriſten aus, welche nur gewaltſame blutige Mittel ange-



Das „Haus im Buſch" im Haag, der Sitz der Friedenskonferenz. (Siehe Seite 76.)

wendet wiſſen wollte, und namentlich den Kaiſermord zur Durchführung der ſozialpolitiſchen Revolution empfahl. Seitdem folgte ein Attentat gegen hohe Beamte oder Offiziere dem anderen, und 1879 begannen die Mordanſchläge gegen Kaiſer Alexander II. ſelbſt. Im April war das erſte Attentat, im Dezember das zweite und im Februar 1880 bedrohte eine Dynamitexploſion im Winterpalais ſein Leben und das ſeiner Familie. Am 13. März 1881 fiel er endlich einem Bombenattentat zum Opfer. Nach einer Truppenbeſichtigung fuhr er um Mittag des genannten Tages in ſeiner Kutſche längs dem Katharinenkanal ſeinem Palaſte zu, als der 21jährige Bergakademiker Ruſſakow eine Bombe unter den Wagen warf. Der Zar ſtieg aus, ſchritt erſt auf einen ſchwerverwundeten Soldaten zu, befahl dann, den ergriffenen Attentäter ab-

Zar Nikolaus II. setzt sich im Kreml zu Moskau die Krone auf's Haupt, 26. Mai 1896.

zuführen, und wollte zu Fuß nach dem Winterpalast gehen, als plötzlich ein anderer junger Mann eine zweite Sprengbombe gerade vor des Kaisers Füße warf. Die Explosion war so furchtbar, daß alle Nächststehenden zu Boden geschleudert wurden und auf der anderen Seite des Kanals die Fensterscheiben der Gebäude zersprangen. Der Knall wurde in der ganzen Stadt vernommen. Als der Dampf sich verzogen hatte, erblickte man den Kaiser in seinem Blute am Boden liegen, eine Menge Verwundeter um ihn herum. Dem Zaren waren beide Beine zerschmettert, der Unterleib aufgerissen, das Gesicht verletzt. Besinnungslos wurde er in den Schlitten des Stadthauptmanns gelegt und nach dem Winterpalast gebracht, wo er verschied. Der eigentliche Mörder, Gelnikow, war gleichfalls zu Boden gefallen und starb zwei Tage darauf, sei es infolge der Explosion oder der Mißhandlungen der sofort über ihn herfallenden Menge. Ein weiterer Verschwörer, Namens Sablin, erschoß sich, als die Polizei in seine Wohnung eindrang. Russakow und drei Mitschuldige wurden am 15. April durch den Strang gerichtet.

Graf Michael Murawjew.

Baron von Staal.

Alexanders II. Sohn und Nachfolger, Alexander III., war vollständig in den Händen der altrussisch-panslavistischen Partei, und infolge dessen war auch das Verhältniß zu Deutschland und Oesterreich sehr gespannt. Und als England sich diesen Mächten näherte, schloß im Jahre 1891 das absolutistische Rußland mit der Republik Frankreich einen Bund, über dessen Form und Inhalt freilich nichts Genaueres bekannt geworden ist. Wiederholt litten in den neunziger Jahren ganze Provinzen des Riesenreiches schwer durch Mißernten und Hungersnoth; doch hielt dieß die Regierung nicht ab, in Asien immer weiter vorzuschreiten und den Bau der sibirischen Ueberlandbahn zu beschleunigen. Auch Alexander III. wurde wiederholt durch nihilistische Anschläge gefährdet; er starb

nach kurzer Krankheit am 1. November des Jahres 1894 in Livadia.

Sein Sohn und Nachfolger, der gegenwärtig regierende Kaiser Nikolaus II., verfolgte die von seinem Vater eingeschlagene Richtung für die äußere Politik, doch bahnte sich zu Deutschland und Oesterreich ein besseres Verhältniß an. In Asien wurde die Machtsphäre auch unter ihm erheblich ausgedehnt, indem sich die russische Diplomatie ihren japanischen und englischen Rivalen gegenüber sowohl in Korea wie in China einen ausschlaggebenden Einfluß zu sichern verstand. Ein im Jahre 1896 abgeschlossener russisch-chinesischer Vertrag gestattete Rußland, das großartige Unternehmen seiner jetzt im wesentlichen vollendeten sibirischen Eisenbahn (von Tscheljabinsk am Ostabhang des Uralgebirges bis Wladiwostock am Japanischen Meere) durch die chinesische Mandschurei zu führen, und verlieh ihm für den Kriegsfall das Besatzungsrecht in drei Häfen, darunter das wichtige Port Arthur. Die Leitung der auswärtigen Politik übernahm nach Giers' Tode (1895) Fürst Lobanow; nachdem dieser am 31. August 1896 plötzlich gestorben war, wurde im Januar 1897 Graf Murawjew auf seinen Posten berufen, der aber, ebenfalls plötzlich, am 21. Juni 1900 starb. Unter seiner Amtsverwaltung wurden 1899 die verfassungsmäßigen Sonderrechte der im Jahre 1808 Rußland einverleibten Provinz Finnland in wesentlichen Punkten beseitigt, was große Beunruhigung hervorrief.

Fürst G. J. zu Münster-Ledenburg.

Noch mehr aber wurde Murajews Name genannt, als er am 24. August 1898 im Namen des Zaren den in Petersburg beglaubigten Vertretern der auswärtigen Mächte einen Abrüstungsvorschlag machte. Dieser Vorschlag wurde in einem Rundschreiben vom 11. Januar 1899 weiter verfolgt, und hatte die Haager Friedenskonferenz zur Folge, deren eigentlicher Urheber der dem Zaren sehr nahestehende russische Staatsrath Johann v. Bloch in Warschau war.

Am 8. April 1899 ließ die niederländische Regierung an die eine Kriegsmacht unterhaltenden europäischen Staaten sowie an unsere Ver. Staaten, an Persien, Siam, China und Japan die Einladung ergehen, Vertreter zu einer Konferenz nach dem Haag zu entsenden, „die beauftragt würden, die wirksamsten Mittel zu suchen, um den Völkern einen dauernden Frieden zu sichern und der fortschreitenden Entwickelung der militärischen Rüstungen ein Ende zu machen." Die Konferenz, welche von 26 Staaten mit 98 Delegierten beschickt wurde, tagte vom 18. Mai bis 29. Juli 1899 in dem königlich niederländischen Landsitz Schloß „Haus am Busch". Zum Präsidenten wurde

der russische Botschafter in London, Baron v. Staal, gewählt; Deutschland war u. a. durch seinen Pariser Botschafter Fürst zu Münster-Lebenburg und Prof. Zorn vertreten; die Ver. Staaten durch ihren Berliner Botschafter Andrew White und Präsident Seth Low von der Columbia Universität, denen der Marineschriftsteller Capt. Mahan und der gewandte Deutsch-Amerikaner Fred. W. Holls beigegeben waren. Trotzdem die Konferenz den Namen „Friedens"-Konferenz erhielt, war die Hauptmasse der von ihr geleisteten Arbeit dem Kriege gewidmet, und nach dieser Richtung liegen auch die unbestreitbaren und nicht unbedeutenden Erfolge der Konferenz. Ueber folgende vier wesentliche Punkte des Völkerrechts wurde eine Einigung erzielt: 1. die Ausdehnung der seither für den Landkrieg allein gültigen Genfer Konvention (vgl. Bd. II., S. 465) auf den Seekrieg; 2. die Ausarbeitung eines kodifizierten Kriegsrechts für den Landkrieg; 3. die thunliche friedliche Beilegung von Konflikten durch ständige internationale Schiedsgerichte, die aber nicht obligatorisch, sondern bloß fakultativ sein sollen; 4. das Verbot gewisser Kriegsmittel (Geschosse mit weichem, beim Einschlagen in den Körper sich ausbreitendem Kern, wie solcher mit Stickgasen, Schleudern von Explosivgeschossen aus Luftballons). Die Schlußakte wurde von allen Staaten unterzeichnet; die Verträge über den Land- und Seekrieg unterschrieben 15 Staaten, die über die Schiedsgerichte 16, und 17 die Festsetzungen über die Anwendung verbotener Geschosse. Daß aber die Konferenz nicht den Anfang einer neuen Aera des Friedens unter den Völkern bildet, wie naive Schwärmer hofften, bewies der bald nachher ausgebrochene Krieg Englands in Südafrika zur Vernichtung der Buren-Republiken. Eine viel bessere Friedensgewährleistung ist der Dreibund, jene gewaltige Schöpfung Bismarck'scher Staatskunst, welcher nun schon seit 1879 besteht und in 1902 wieder erneuert wurde.

Andrew White.

Viertes Kapitel.

Oesterreich-Ungarn. — Kampf der verschiedenen Nationalitäten. — Die Böhmen (Tschechen) verlangen eine herrschende Stellung, wie die Ungarn sie haben. — Besetzung Bosniens und der Herzegowina. — Rassenhaß im Wiener Parlament. — Schwächung des Deutschthums. — Gute auswärtige Politik. — Festhalten am Dreibund. — Tod des Kronprinzen Rudolf. — Ermordung der Kaiserin Elisabeth. — Bulgarien. — Fürst Alexander v. Battenberg. — Serbisch-bulgarischer Krieg. — Alexander dankt ab. — Ferdinand v. Koburg an seine Stelle gewählt. — Serbien. — Milan I. — Entsagt zu Gunsten seines Sohnes, Alexander I., der Krone. — Erfreuliche Zustände in Rumänien. — Treffliche Regierung König Karls. — Armenien. — Blutige Massacres.

Nach der blutigen Auseinandersetzung mit Preußen im Jahre 1866 blieb Oesterreich-Ungarn, wie seitdem die offizielle Bezeichnung für den österreichischen Kaiserstaat lautet, bis auf den heutigen Tag frei von Kämpfen mit fremden Nationen. Weder der russisch-türkische Krieg von 1877—78, noch die späteren Streitigkeiten zwischen den Balkanländern machten ein bewaffnetes Eingreifen nothwendig. Um so mehr wuchsen dagegen die inneren Schwierigkeiten, welche der Regierung aus der Trennung der Bevölkerung in eine ganze Reihe stark von einander verschiedener Nationalitäten, aus der Herrschsucht der Magyaren und dem Deutschenhaß der Slawen erstanden. Vor allem die Tschechen in Böhmen (s. Bd. II, S. 151) strebten nach einer vorherrschenden Stellung, wie sie seit dem „Ausgleich" die Magyaren im östlichen Theile des Reiches inne haben. Sie trachteten danach, deutsches Wesen, die deutsche Bildung und Wissenschaft zu unterdrücken und anstatt des deutschen Liberalismus eine ultramontane, slawische, feudale Koalition an die herrschende Stelle im österreichischen Reichsrath zu bringen. Auf das versöhnliche Ministerium Potocki folgte das föderalistisch-klerikale Ministerium des Grafen Hohenwart. Derselbe war bereit, die Forderungen der Tschechen zu bewilligen, welche vom Reich und Reichseinheit wenig oder nichts übrig gelassen haben würden. Allein dagegen erhoben sich der Reichskanzler Graf Beust, der ungarische Ministerpräsident Graf Andrassy und der ehemalige Handelsminister J. v. Plenner so energisch, daß Kaiser

Franz Josef Hohenwart entließ. Freilich entließ er auch dessen Nachfolger Beust schon nach wenigen Tagen, um die Böhmen zu versöhnen, und berief Andrassy an die Spitze des Ministeriums. Für Cisleithanien wurde ein Ministerium der „Verfassungspartei" mit dem Fürsten Adolf Auersperg an der Spitze gebildet. 1873 kam eine Wahlreform zu Stande, wonach die Zahl der Abgeordneten zum Reichsrath von 203 auf 351 erhöht wurde und diese nicht mehr von den Landtagen, sondern unmittelbar von der Bevölkerung gewählt werden sollten. 1874 gelangten drei wichtige kirchenpolitische Gesetze trotz des Einspruches des Papstes und des Episkopats zur Annahme. 1876 wurde der Zivilprozeß durchgreifend reformiert und ein neues Strafgesetz berathen. In diesem Jahre begannen auch bereits die Verhandlungen über den 1877 ablaufenden Ausgleich mit Ungarn bezüglich der Antheile beider Reichshälften an den gemeinsamen Ausgaben und über das Zoll- und Handelsbündniß. Nach langwierigen Verhandlungen kam es 1878 zu einer endgültigen Vereinbarung über sämmtliche Theile des neuen Ausgleichs, insbesondere über die Bankfrage und die Finanz- und Industriezölle. Der Ausgleich wurde 1887 erneuert; am 10. Juni 1899 erfolgte eine neue Vereinbarung zwischen beiden Regierungen in Wien und Pest.

Kaiser Franz Joseph I.

Wie wir bereits oben (s. S. 50) sahen, erhielt Oesterreich-Ungarn auf dem Berliner Kongreß den Auftrag, die türkischen Provinzen Bosnien und Herzegowina zu besetzen und zu verwalten. Demzufolge rückten am 29. Juli 1878 drei Divisionen unter dem Feldzeugmeister Philippovich in diese Provinzen ein, stießen aber wider Erwarten bei den Behörden sowohl wie bei der Bevölkerung auf erbitterten Widerstand. Die bosnische Hauptstadt Serajewo mußte sogar erstürmt werden, und die nicht immer gut geführten Truppen erlitten mehrere blutige Niederlagen. Erst nachdem die Streitkräfte um drei Armeecorps verstärkt worden waren, konnte die Besetzung des ganzen Gebietes durchgeführt werden. Gemäß einer am 21. April 1879 mit der Pforte abgeschlossenen Konvention besetzten die Oesterreicher auch noch das Sandschak Novibazar. Der größte Theil der österreichischen verfassungstreuen Partei hatte der Andrassy'schen Okkupationspolitik Opposition gemacht und bei der Frage über die Genehmigung des Berliner Vertrages wie bei der Berathung des Militärbudgets 1879 die gleiche Haltung bekundet. Es war dies ein grober politischer Fehler, denn die Regierung sah sich dadurch veranlaßt, sich immer mehr auf die Rechte zu stützen und ihr eine Reihe wichtiger Zugeständnisse zu machen. Fi'

Auersperg trat von der Ministerpräsidentschaft zurück. Die Neuwahlen fürs

Die Erstürmung von Serajewo.

Abgeordnetenhaus brachten der Verfassungspartei eine Niederlage; die Föderalisten, Feudalen und Klerikalen erhielten die Mehrheit.

Zwar versuchte nun der neue Ministerpräsident Eduard Graf Taaffe (1833—1895), ein Jugendfreund des Kaisers, die verschiedenen Elemente zu versöhnen, allein er fachte in Wirklichkeit den Nationalitätenhader erst recht an. Und noch schlimmer wurde es unter dem polnischen Grafen Badeni, der 1895 an die Spitze der Regierung trat und 1896 eine Wahl- und Steuerreform durchsetzte; ebenso unter seinen Nachfolgern Gautsch, Thun, Clary und v. Wittek. Des letztern Nachfolger wurde im Januar 1900 Dr. E. v. Körber, der als sein Programm „eine aufrichtige und ehrliche Politik der Verständigung und einer regen Initiative auf allen Gebieten, namentlich auf dem wirthschaftlichen," bekannt geben ließ. Das Wiener Parlament aber bietet in dieser ganzen Zeit ein geradezu abstoßendes Bild dar, indem der Rassenhaß dort die wildesten Orgien feiert und oft genug drohend geschwungene oder brutal benutzte Fäuste die unter einer Fluth niedriger Schimpfreden verschwindenden Argumente der Redner bekräftigen.

Oesterreich krankt an den Sünden seiner kurzsichtigen Staatsmänner, welche allezeit sich begnügten, die Bedürfnisse des Augenblicks zu befriedigen und nie ihre Blicke über den engen Horizont des Ressorts hinaus auf die großen Fragen richteten. Um flüchtiger Erfolge willen spielte man eine Partei gegen die andere aus und versäumte es, die verfassungstreuen Gruppen des Parlamentes zu fester Schutzwehr gegen den Ansturm der Föderalisten zu sammeln, blind gegen die Gefahr, die jede Schwächung des Deutschthums über die Gesammtmonarchie herauf beschwören muß.

Eduard Graf Taaffe.

Wie in Böhmen, so wurden auch in Ungarn erbitterte Kämpfe gegen das Deutschthum geführt. In Ungarn waren die Deutschen in Siebenbürgen den Magyaren der Gegenstand eines besonderen Hasses, ebenso rücksichtslos gingen diese aber auch gegen die Slawen und Rumänen vor. Besonders energisch wußte Koloman v. Tisza (geboren 1830, gestorben 1902) den magyarischen Einheitsgedanken durchzuführen, der im übrigen die Geschäfte in freisinnigem und reformatorischem Geiste von 1875 bis 1890 lenkte. Ihm folgte als ungarischer Ministerpräsident zuerst Graf Szápary, dann 1892 der Finanzminister Wekerle und im Januar 1895 Freiherr v. Bánffy, unter dem die unter seinem Vorgänger begonnene kirchenpolitische Gesetzgebung ihren Abschluß fand, und der am 26. Februar 1899 durch Koloman v. Szell ersetzt wurde.

Im Gegensatz zur innern Politik lag die Leitung der auswärtigen Politik Oesterreich-Ungarns während der letzten drei Jahrzehnte stets in guten

Händen. Dem verdienstvollen Wirken des Grafen Andrassy (1871—79) war die Anbahnung freundschaftlicher Beziehungen zu Rußland und namentlich zu Deutschland zu danken, welche sich, wie wir oben sahen, allmählich zu jenem für den Frieden Europas bedeutungsvollen Schutz- und Trutzbündniß (7. Okt. 1879) verdichteten, das später durch den Beitritt Italiens zum Dreibund ausgestaltet wurde. In den gleichen Bahnen bewegte sich die Politik seines Nachfolgers Graf Kalnoky und, als dieser am 16. Mai 1895 wegen eines Konfliktes mit Bánffy zurücktrat, des gegenwärtigen Ministers Graf Goluchowski, welche keinen Fuß breit von dem Wege abwichen, den Bismarck und Andrassy zum Heile ihrer Heimathländer beschritten hatten. Die mit einer großen Landesausstellung in Budapest verbundene ungarische Millenniumsfeier (1896) zur Erinnerung an die vor tausend Jahren erfolgte Niederlassung der Magyaren in Ungarn nahm einen glänzenden Verlauf. Von großer kommerzieller wie politischer Bedeutung für Ungarn war die ebenfalls 1896 vollzogene Eröffnung der neuen Schifffahrtstraße durch das Eiserne Thor, einen freien Wasserweg von Passau in Bayern bis zum Schwarzen Meer herstellend.

Koloman von Tisza.

Ein schwerer Schlag für das Reich und das Kaiserhaus war der plötzliche Tod des Kronprinzen Rudolf, des einzigen, dreißig Jahre alten Sohnes des Kaisers, eines volksbeliebten, für wissenschaftliche Interessen und freisinnigere politische Bestrebungen empfänglichen, aber schwärmerisch veranlagten und leicht erregbaren Fürsten. Er endete am 30. Januar 1889 durch Selbstmord, indem er sich auf dem Jagdschloß Meyerling unweit Wien durch einen Revolverschuß tödtete, in einem Anfall von Lebensüberdruß und Schwermuth. Die psychologischen Vorgänge, die zu der unseligen That geführt, sind nie vollkommen enthüllt worden; eine Liebschaft zu der schönen Baronesse Marie Vetsera, die an demselben Tag ebenfalls freiwillig durch Selbstmord oder durch die Hand des Prinzen endete, spielte in dem tragischen Ereigniß eine hervorragende Rolle. Thronfolger ist gegenwärtig der Neffe des Kaisers, Erzherzog Franz Ferdinand von Oesterreich-Este, geboren am 18. Dezember 1863. Im Jahre 1898 fanden bereits während des Sommers in Wien glänzende Festlichkeiten aus Anlaß des am 2. Dezember bevorstehenden fünfzigjährigen Regierungsjubiläums des Kaisers statt. Dann aber versetzte die am 10. September in Genf erfolgte Ermordung der Kaiserin Elisabeth durch den italienischen Anarchisten Luccheni sowohl die

kaiserliche Familie, als auch die Bevölkerung aller Reichstheile in tiefe Trauer.

Nicht bloß als eine Bethätigung freundschaftlicher Gesinnung für das Haus Hohenzollern, sondern auch als eine bedeutsame politische Kundgebung zu Gunsten des Dreibundes wurde es allgemein aufgefaßt, als Kaiser Franz Joseph sich im Mai 1900 nach Berlin begab, um persönlich der Großjährigkeitserklärung seines Pathen, des deutschen Kronprinzen Wilhelm, beizuwohnen.

Ein wenig erfreuliches Bild bieten sodann die innerpolitischen Zustände der meisten Völker der Balkanhalbinsel, namentlich Serbiens und Bulgariens, die bald an Oesterreich, bald dem russischen Rubel folgend an Rußland sich anzulehnen strebten. In Bulgarien, das seine Selbstständigkeit gleich dem serbischen Nachbarstaate dem Frieden von San Stefano, bezw. dem Berliner Kongreß dankte, war am 13. Juli 1879 der zum Fürsten erwählte ritterliche Prinz Alexander von Battenberg eingezogen, der redlich, aber vergeblich sich mühte, die tiefstehende Kultur des Landes zu heben; seine ehrlichen Bestrebungen scheiterten an den schroffen Parteigegensätzen und den Intriguen Rußlands, dessen anfängliche Freundschaft seit dem Jahre 1884 in verderbenbringende Feindschaft umschlug und ein Jahr später in einen Bruch zwischen dem Zaren Alexander III. und dem Fürsten ausartete. Fürst Alexander erklärte 1885 in der Proklamation von Tirnowa die Union der beiden Bulgarenländer, Ost-Rumelien und Bulgarien, als vollzogene Thatsache und legte sich den Titel eines Fürsten von Nord- und Süd-Bulgarien bei. Damit rief er eine allgemeine Gährung auf der Balkanhalbinsel hervor. Die Serben verlangten jetzt das zu Bulgarien gehörige Altserbien zurück, und die Griechen forderten die Erweiterung ihrer nördlichen Grenzen bis zu der Linie Salambria—Kalamos, die der Berliner Kongreß zuerst festgesetzt hatte; schon erhoben sich auch unter ihnen Rufe nach Makedonien und Kreta. Bevor noch die in Konstantinopel zusammengetretene Botschafterkonferenz zu einem Beschluß wegen der bulgarischen Angelegenheit gekommen war, erklärte Serbien am 13. November 1885 dem neuen gesammtbulgarischen Staate den Krieg.

Kronprinz Rudolf von Oesterreich.

Erfreulicher Weise dauerte dieser serbisch-bulgarische Krieg

nur 14 Tage, vom 13.—28. November. Anfangs drangen die Serben unter König Milan in drei Kolonnen siegreich vor, da sie ihre Gegner vollständig überrascht hatten. Sie vertrieben die Bulgaren zunächst aus dem wichtigen Dragoman-paß, einem sich zwischen kahlen Felsen etwa 12 Kilometer weit hinziehenden engen Defilee (benannt nach dem Dorfe Dragoman) auf der nach Sofia führenden Heerstraße, und drangen dann südlich weiter in der Richtung auf die Hauptstadt vor, wie im Norden gegen die Festung Widdin. Inzwischen hatten sich die Bulgaren aber auf einem besonders günstigen Gelände gesammelt und hinter Verschanzungen festgesetzt. Auf der Straße Sofia - Pirot liegt dort, wo das Gebirge sich in die Ebene von Sofia hinabsenkt, das kleine Dorf Slivnitza, vor dem sich unmittelbar jene Höhen erheben, die dem über Zaribrod und Dragoman zurückgeworfenen bulgarischen Heere nunmehr als Aufnahme- und Vertheidigungsstellung dienten. Mittlerweile war auch Fürst Alexander von Philippopel eingetroffen und

Erzherzog Franz Ferdinand von Oesterreich.

Die Bulgaren erstürmen die serbische Stadt Pirot, 27. November 1885.

leitete persönlich die für den Ausgang des Krieges entscheidenden dreitägigen Kämpfe bei Slivnitza am 17., 18. und 19. November. Sie endeten mit einer

Der Krieg zwischen Serbien und Bulgarien. Ansicht des Dragomanpasses.

schweren Niederlage der Serben, die nun verfolgt und von Stellung zu Stellung verdrängt wurden. Der siegreiche Fürst Alexander überschritt am 24. November die serbische Grenze, ohne sich an die Mahnung der Großmächte zur Einstellung der Feindseligkeiten zu kehren. In den heißen Kämpfen vom 27. und 28. November erstürmte er Pirot und die umliegenden Höhen, dann wurde seinem weiteren Vordringen durch die Entsendung des österreichischen Gesandten in Belgrad, Grafen Khevenhüller, ein Ziel gesetzt. Der Graf erklärte dem Fürsten in Pirot kurz und bündig, daß bei weiterem Vorrücken der Bulgaren österreichische Truppen in Serbien einmarschieren würden, um dem Heere Milans zu Hilfe zu kommen. Daraufhin sah sich Fürst Alexander gezwungen, den Befehl zur Einstellung der Feindseligkeiten zu ertheilen; die militärische Ehre seiner jungen Armee war ja glänzend gewahrt worden. Es wurde unter Vermittelung der Großmächte eine Demarkationslinie festgestellt und die gleichzeitige Räumung des beiderseitigen Gebiets von fremden Truppen beschlossen. Der Friede von Bukarest (3. März 1886) aber beließ beide Theile im vollen Besitz ihres Gebietes. Fürst Alexander sollte nicht lange seines Sieges sich freuen; unzufriedene Offiziere verbanden sich mit der von Rußland geschürten Opposition unter Zankow zum Sturze des deutschen Prinzen, umzingelten in der Nacht zum 21. August 1886 das Palais und führten den Fürsten als Gefangenen über die russische Grenze. Dem Einfluß Stambulows gelang es zwar, das Volk noch einmal für den nach der hessischen Heimath Zurückkehrenden zu gewinnen, aber Alexander selbst fühlte wohl, daß der Haß des Zaren das Fundament seines Thrones untergraben habe, er kehrte im Triumph in sein Land zurück, um kurz darauf (7. September) für immer der Krone zu entsagen. Die Regentschaft, die er vor seinem Scheiden einsetzte, überzeugte sich bald von der Unmöglichkeit einer dauernden Ruhe ohne gekröntes Staatsoberhaupt und drängte deshalb zur schnellen Wahl eines neuen Fürsten; aus der Urne ging der Name des Prinzen Ferdinand von Koburg-Kohary hervor, der am 14. August 1887 den Eid auf die Verfassung leistete. Ihm gelang es im Jahre 1895, freundliche Beziehungen zu Rußland herzustellen; 1896 ließ er den Thronfolger, Prinzen Boris, entgegen seinem früher der Familie seiner Gemahlin Maria Louise von Parma (gestorben 1899) gegebenen Versprechen zur griechisch-orthodoxen Kirche übertreten. Beim Sultan

Fürst Ferdinand von Bulgarien.

erreichte die geschickte Diplomatie des Koburgers im März 1896 seine Bestätigung als Fürsten von Bulgarien und seine Ernennung zum General-Gouverneur von Ostrumelien, worauf dann auch die bis dahin noch fehlende Anerkennung durch die europäischen Mächte erfolgte. Gegenwärtig ist die finanzielle Lage Bulgariens recht bedenklich geworden; die dort seit Jahren begangenen staatswirthschaftlichen Sünden rächen sich. Die parlamentarischen Verhältnisse sind nicht minder traurig; die Cliquen der Parteihäupter beherrschen das konstitutionelle Parteileben. Dynastiefeindliche Strömungen aber giebt es nicht mehr im Lande, und Fürst Ferdinand sitzt fest im Sattel.

Milan, König von Serbien.

In Serbien, dessen Fürstenkrone seit dem Sommer 1868 Milan Obrenowitsch trug, vollzog sich in den achtziger Jahren ebenfalls ein überraschender Thronwechsel, dessen Vorgeschichte eine Kette von Mißgriffen des Staatsoberhauptes bildete, die im einzelnen zu verfolgen indeß der Mühe nicht verlohnt. Serbiens Beziehungen zu den übrigen europäischen Ländern beschränkten sich in der Hauptsache auf die Aufnahme von Anleihen zur Deckung der emporschnellenden Staatsschuld, während die Mächte ihrerseits sowohl bei der Proklamierung des erblichen Königthums (6. März 1882), wie bei dem häßlichen Zwist zwischen Milan und seiner schönen Gemahlin Natalie jede Einmischung in die inneren Angelegenheiten Serbiens unterließen. Im Frühjahr 1889 war Milans Stellung so unhaltbar geworden, daß er sich entschloß, zu Gunsten seines zwölfjährigen Sohnes Alexander I. der Krone zu entsagen und in Paris — nicht immer in würdiger Gesellschaft — den Rest seiner Tage zu verbringen; zur Bestreitung seiner kostspieligen Lebensführung bewilligte ihm die Regentschaft einen Vorschuß von einer

Alexander, König von Serbien.

Million Dinars gegen das Versprechen, vor der Großjährigkeit seines Sohnes nicht nach Serbien heimzukehren. Allein Paris ist theuer und die Million war rasch verausgabt — jung Alexander mußte also schon 1893 sich selbst für volljährig erklären; einige Monate nach dem Gelingen dieses Staatsstreiches sah Serbien seinen Milan wieder, der bis zu seinem, 1901 erfolgten Tode die Quelle mancher Unruhe wurde.

Den unerquicklichen Zuständen in Bulgarien und Serbien gegenüber bietet Rumänien, das seit 1866 vom Prinzen Karl von Hohenzollern beherrscht wird, ein in jeder Hinsicht erfreuliches Bild dar. Der Fürst richtete von Anfang an sein Bemühen darauf, das Land geistig, sittlich und materiell zu heben, Wege und Eisenbahnen zu bauen, der Korruption in den höheren Gesellschaftsschichten, dem Stumpfsinn des niederen Volkes durch Hebung der Bildung zu steuern. Trotz der größten, durch heftige innere Parteikämpfe vermehrten Schwierigkeiten, gelang es ihm, das Land auf den Weg sicheren Fortschrittes zu bringen. Im Beginn des russisch-türkischen Krieges 1877 und 1878, an dem die vom Fürsten selbst geführte rumänische Armee einen hervorragenden und rühmlichen Antheil nahm, erklärte Fürst Karl sein Land für von der Pforte unabhängig und setzte es durch, daß es am 26. Mai 1881 zum Königreiche erhoben wurde. Es ist König Karls I. unleugbares und großes Verdienst, das bei Antritt seiner Regierung im jämmerlichsten Zustande der Armuth, Unkultur und Zerrissenheit befindliche Land trotz aller Hindernisse zu seiner jetzt angesehenen politischen Stellung erhoben zu haben, was durch die Ehrungen, die ihm am 22. Mai 1891 bei der Feier seines fünfundzwanzigjährigen Regierungsjubiläums zu theil wurden, die verdiente Anerkennung fand. Vermählt ist König Karl I. seit dem 15. November 1869 mit der Prinzessin Elisabeth von Wied. Die Königin gebar ihm nur eine Tochter, die bereits im vierten Lebensjahre starb, so daß die Thronfolge auf seinen Neffen, den Prinzen Ferdinand, übergeht. Königin Elisabeth ist geboren am 29. Dezember 1843 auf Schloß Monrepos bei Neuwied. Sie hat sich besonders der Bildung der rumänischen Frauen und der Wohlthätigkeitsbestrebungen angenommen und sich als Dichterin und Schriftstellerin unter dem Pseudonym Carmen Sylva einen Namen gemacht (vgl. Band II, S. 268).

Ein trauriges Kapitel in der Geschichte der orientalischen Frage bildet die Lage des armenischen Volkes. Trotzdem nämlich der Berliner Kongreß die Pforte verpflichtete, den christlichen Armeniern Sicherheit vor Kurden und Tscherkessen zu garantieren, fuhr die Türkei fort, das armenische Volk als Nation zu unterdrücken und wenn möglich ganz und gar vom Erdboden verschwinden zu machen. Im September 1894 wurden in Saffun über 2000 Armenier wie wilde Thiere hingeschlachtet, und im Herbst 1895 in Erzerum, Arabkir und Umgegend zusammen über 15,000, zum Theil absolut wehrlose Personen gewaltsam getödtet; und als im August 1896 armenische Revolutionäre einen Handstreich auf die Ottomanische Bank in Konstantinopel verübten, wurden 6000 Armenier daselbst grausam ermordet. Die Großmächte aber ließen es bei einer Protestnote bewenden.

Fünftes Kapitel.

England. — Verliert in der Pontus- und in der Alabama-Frage. — Krieg mit den Aschantis an der Westküste Afrikas. — Sieg Wolseleys. — Krieg mit den Zulu-Kaffern. — Tod des Prinzen „Lulu" Napoleon. — Niederlage der Zulus bei Ulundi. — Disraeli inauguriert die imperialistische Aera. — Großer Wahlsieg der Liberalen. — Gladstone am Ruder. — Die irische Frage. — Die Homerule-Bill von 1886. — Konservatives Ministerium Salisbury von 1895 bis 1902. — In Aegypten wird der Aufstand Arabi Paschas unterdrückt. — Das ganze Land in der Gewalt der Engländer. — Der Mahdi im Sudan. — Heftige Kämpfe. — Gen. Gordon fällt in Khartum. — Kitchener vernichtet das Hee der Derwische bei Omdurman. — Der Sudan wiedererobert. — Die Hungersnöthe in Indien. — Schweden. — Oskar II. — Norwegen nahezu ein republikanischer Staat. — Dänemark. — Verfassungskonflikt.

Das liberale Ministerium Gladstone-Granville, das seit 1868 die Regierung Englands führte, stellte sich beim Ausbruch des deutsch-französischen Krieges entschieden auf die Seite Frankreichs und erlaubte, trotz der deutschen Einsprache, Privatleuten Waffen und Kriegsbedarf aller Art an die Machthaber der dritten Republik zu verkaufen. In der auswärtigen Politik hatte England aber meist keine glückliche Hand; ja seine, durch die stets die höchste Richtschnur bildenden Handelsinteressen hervorgerufene Zweideutigkeit brachte ihm manche Demüthigungen. So in der sog. Pontusfrage, als es die von Rußland geforderte Beseitigung der seit dem Pariser Frieden 1856 bestehenden Neutralität des Schwarzen Meeres (s. Bd. II, S. 19) zugestehen mußte. Ebenso mußte es in der Alabamafrage (s. Bd. II, S. 92) schließlich sein Unrecht bekennen, der Union einen Schadenersatz von $15,500,000 leisten und als völkerrechtlichen Grundsatz zugestehen, daß jede neutrale Regierung verpflichtet sei, die Ausrüstung und das Auslaufen von Kreuzern zu verhindern und nicht zu dulden, daß ein Kriegführender ihre Häfen als Operationsbasis oder zur Erneuerung und Vermehrung militärischer Vorräthe, Waffen oder Mannschaft gebrauche. Und auch in dem Grenzstreit mit unsrer Union über die San Juan-Inseln wurden im Okt 1872 durch den Schiedsspruch des deutschen Kaisers die englischen Forderungen zurückgewiesen, indem der Union der zwischen ihrer Nordwestküste und der Insel Vancouver gelegene Archipel zugesprochen wurde.

Alle diese Vorgänge hatten den Gedanken an eine Stärkung des Heerwesens nahegelegt, allein zu umfassenden Reformen nach Art der festländischen Militärstaaten war das Parlament nicht zu bewegen. Der Charakter der englischen Söldnerarmee blieb bestehen, und nur mit Mühe wurde gegen den Widerspruch des Oberhauses die Abschaffung des Stellenverkaufs bei der Armee durchgeführt. Im Februar 1873 machte England an der Westküste Afrikas sein oberherrliches Ansehen gegen das eingeborene Volk der Aschanti mit den Waffen geltend. Jenes reiche Küstenland, das sich im Norden des Golfs von Guinea bis nach Sierra Leone hinzieht und dessen Mittelpunkt die Goldküste bildet, war schon seit den Entdeckungsfahrten der Portugiesen der Schauplatz einer regsamen Handelsthätigkeit: verschiedene Völker hatten daselbst Niederlassungen gegründet und ihre Faktoreien durch Forts und Besatzungen in der Nähe des Meeres geschützt, so die Portugiesen, Holländer, Dänen und Engländer. Man erhandelte von den Eingeborenen Goldstaub, Elfenbein, Oelpflanzen, Guranüsse und andere Produkte der heißen Zone und holte dort in frühern Jahren die Neger, welche als Sklaven die Pflanzungen der Weißen in Westindien und in den Staaten unsres amerikanischen Festlandes bestellten. Die angrenzenden Negerstämme, unter denen die wilden kriegerischen Aschanti mit dem Hauptort und Königssitz Kumassi die erste Stelle einnahmen, standen in einem Vasallen- oder Schutzverhältniß zu den Europäern, die durch ihre Küstenforts und ihre kriegerische Ueberlegenheit ihr Ansehen zu behaupten wußten. Im Laufe der Jahre gewannen die Engländer die größte Macht auf der Goldküste, und als Holland durch den Vertrag vom 6. April 1872 seine dortigen Besitzungen der Regierung von Großbritannien abtrat, wogegen diese ihrem Protektorat in Sumatra entsagte, war die ganze Goldküste in britischen Händen. Unter diesen von Holland den Engländern überlassenen Besitzungen war auch das Fort Elmina, auf welches der Aschanti-König Koffi Kalkalli Anspruch machte. Aus feindlichen Ueberfällen entwickelte sich nun ein Krieg, zunächst zwischen den Aschanti und dem unter englischer Schutzherrschaft stehenden Nachbarstamm der Fanti, der aber bald, da die von den stärkeren Aschanti überwältigten Fanti sich in den Bereich der Forts Cape Coast Castle und Elmina zogen, die Engländer selbst berührte. Der Anführer der Aschanti, Atoschiempon, voll Rachbegier wegen einer früheren Gefangenschaft, fiel mit einem großen, zum Theil mit englischen Hinterladern bewaffneten Heer in das britische Gebiet ein, begünstigt von den Einwohnern von Elmina, welche über den Wechsel der Herrschaft infolge des holländisch-englischen Tauschvertrags unzufrieden waren.

Da beschloß die englische Regierung, ihre bedrohte Herrschaft in Westafrika nachdrücklich zu vertheidigen und die wilden Aschanti, welche sich stets als die erbittertsten Feinde der europäischen Niederlassungen gezeigt, weiter in das Innere zurückzuwerfen. So gingen denn beträchtliche Streitkräfte, mit trefflichem Geschütz versehen, unter dem neuen Gouverneur und Oberbefehlshaber Sir Garnet Wolseley nach dem westafrikanischen Küstenland ab. Elmina wurde durch eine Beschießung für seine zweideutige Haltung gezüchtigt; bald sahen sich die Aschanti, durch die europäische Kriegskunst

in einer Reihe von Gefechten überwunden und durch Krankheit, schlimme Witterung und Mangel an Vorräthen sehr geschwächt, zur Räumung des Protektoratsgebiets und endlich zum Rückzug nach Kumassi genöthigt. Diese Stadt zu erobern, den König im Herzen seines Landes und Volks anzugreifen, war nun des englischen Oberbefehlshabers Kriegsplan, der auch zu Anfang des neuen Jahres zur Ausführung kam. Wie viele Schwierigkeiten immer die von Wald und Gebüsch durchzogene Landschaft darbot, der Marsch wurde unternommen und mit Hilfe der als Lastträger verwendeten Fanti glücklich beendigt. Vergebens suchte der ebenso schlaue als grausame König Koffi Kalkalli die feindliche Armee, nachdem sie den Grenzfluß Prah überschritten, durch Friedensunterhandlungen mittels gefangener Missionare vom weiteren Vorrücken abzuhalten, um Zeit zu Vertheidigungsanstalten zu gewinnen; Wolseley ließ sich von seinem Ziel nicht abirren; ohne die Verhandlungen ganz von der Hand zu weisen, setzte er seinen Marsch fort. Bald stieß er auf feindliche Kriegshaufen, welche gedeckt von Bäumen, Buschwerk und Dorfhütten ihre Feuergewehre auf die Europäer richteten, so daß der Zug mit größter Vorsicht vorrücken mußte. In den ersten Tagen des Februar näherte sich Wolseley der durch die Flucht der Einwohner verödeten Hauptstadt Kumassi, die, zum Theil von den Entflohenen selbst in Brand gesetzt, in kurzem ein Raub der Flammen ward. Auch der König hatte sich geflüchtet; er erkannte jedoch die Unmöglichkeit einer Fortsetzung des Krieges, da alle Nachbarstämme auf seiten der Europäer standen. Daher schloß er, als Garnet Wolseley mit dem Hauptheer bereits wieder in Cape Coast Castle eingetroffen war, mit dem in Kumassi zurückgebliebenen General Glover am 19. Februar 1874 einen Friedensvertrag ab, worin er allen Ansprüchen auf das britische Protektoratsgebiet entsagte und sich zur Zahlung von 50,000 Unzen Goldes als Kriegsentschädigung anheischig machte. Auch brachten die Engländer den Häuptling zu dem Versprechen, dem greuelvollen Gebrauch der Menschenopfer, deren Spuren und Denkmäler die Einziehenden mit Entsetzen erfüllt hatten, nach Kräften Einhalt zu thun. Ein glänzender Empfang bei der Rückkehr nach England bezeugte dem Gouverneur und seinen Truppen den Dank und die Anerkennung der Nation.

Auch auf der Ostküste Afrikas feierte die englische Marine und zugleich die Humanität einen Sieg. Von Zanzibar aus wurde ein schwunghafter Sklavenhandel betrieben. Die englische Regierung schickte eine Gesandtschaft an den Sultan, die ihn zur Abstellung des unwürdigen Treibens bewegen sollte. Da aber der Herrscher keine Neigung zeigte, zu Gunsten der philantropischen Ideen Englands dem einträglichen Geschäft zu entsagen, und die Abgesandten unverrichteter Dinge abzuziehen nöthigte, erhielt der Admiral Cumming Befehl, von Bombay aus mit einigen Kriegsschiffen an der Küste von Zanzibar zu landen und den Sultan mit nachdrücklicheren Gründen von seinem Unrecht zu überzeugen. In der That machte die Erscheinung des Geschwaders solchen Eindruck auf das Gemüth des Barbarenhäuptlings, daß er die früher zurückgewiesenen Vertragsbedingungen annahm. Noch an demselben Tage wurde der Sklavenmarkt in Zanzibar geschlossen.

Auch das südliche Afrika behielt England unausgesetzt im Auge. Das Kapland hatten die Engländer in den napoleonischen Kriegen und den darauf folgenden Friedensschlüssen von den Holländern, in deren Besitz das Land früher gewesen, erworben, und die wichtige Kolonie entwickelte sich seitdem zu großer Blüthe. Allein die dort ansässigen holländischen Bauern, Boers, ein kräftiger und zäh an seinen Ueberlieferungen und Sitten festhaltender Menschenschlag, waren mit vielen Einrichtungen des neuen Regiments unzufrieden; viele wanderten aus und gründeten unter fortwährenden Kämpfen mit den Kaffern andere Niederlassungen am Oranjefluß und an der Meeresküste, wie Natal, die aber bald ebenfalls von den Engländern in Besitz genommen wurden, trotz tapferer Gegenwehr der Boers. Einige Tausend der letzteren unter Pretorius ließen sich, immer weiter zurückgedrängt, im Gebiet des Vaalflusses nieder und gründeten dort die Transvaal-Republik, die lange ihre Unabhängigkeit behauptete. Ein unglücklicher Krieg derselben mit den Kaffern im Jahre 1877 wurde aber von England zur Einverleibung der Republik benutzt. Das Streben der Engländer, das schöne und fruchtbare Küstenland von Englisch-Natal bis zur Delagoabai mit dem Transvaalgebiet zu vereinigen, führte zu Grenzstreitigkeiten mit den Zulus, dem streitbarsten kräftigsten Stamm der auf ihre Nationalität und Unabhängigkeit stolzen Kaffern, und zu einem Krieg mit Ketschwayo (Cetewayo), dem Nachfolger des im Jahre 1872 verstorbenen Zulukönigs Pandu. Ein grausamer blutdürstiger Tyrann, der eine wohlbewaffnete Armee von 40,000 Mann um sich gesammelt und durch barbarische Disziplin in kriegstüchtigen Stand gesetzt hatte, war Ketschwayo kein zu verachtender Gegner. Dennoch ließ sich Sir Bartle Frere in einen Kampf ein, der durch die Unvorsichtigkeit und mangelhafte Führung des Befehlshabers den Engländern empfindliche Verluste brachte. Eine Heerabtheilung wurde am 22. Januar 1879 bei Isandula am Tugelafluß in einen Hinterhalt gelockt und fast gänzlich aufgerieben, Munition, Waffen, Schlachtvieh in großer Menge vom Feind erbeutet; eine andere Heersäule unter Oberst Pearson wurde im Lager bei Ekowe eingeschlossen und hart bedrängt. Erst als Anfangs April beträchtliche Verstärkungen aus England und Indien nach Afrika abgesandt wurden, gelang es Sir Garnet Wolseley, dem Besieger der Aschanti, den die englische Regierung zum Zivil- und Militärgouverneur in Natal und Transvaal ernannt hatte, dem Krieg, gegen den sich im Parlament viele tadelnde Stimmen hatten vernehmen lassen, eine günstigere Wendung zu geben. Nach der Weisung des Oberbefehlshabers rückte Lord Chelmsford von neuem ins Feld. An dem Zug betheiligte sich auch der junge Prinz Napoleon und fand bei einem Ausspähungsritt den Tod in einem Hinterhalt unter den Speeren der Kaffern. Die Zulus erlitten am 4. Juli bei Ulundi eine vollständige Niederlage; das Heer des Königs wurde zersprengt, mehrere Häuptlinge unterwarfen sich. Ketschwayo selbst suchte mit einer Abtheilung seiner geschlagenen Armee Schutz in einem von Wald umgebenen militärischen Kraal oder Königsburg. Die Engländer verfolgten den Flüchtling und brachten ihn in solche Noth, daß er sich ergeben mußte. Er wurde als Gefangener in ein Fort der Kapstadt gebracht und sorgfältig

überwacht. Trotz alles Barbarischen, welches sein Aeußeres zeigte, war sein Benehmen ein königliches, stolzes und würdiges. Garnet Wolseley vollendete darauf mit Kraft und Umsicht die Beruhigung des Landes. Den Häuptlingen, unter welche das Land vertheilt ward, wurden englische Beamten an die Seite gestellt, welche auf die Verwaltung einen starken Einfluß übten. Jede militärische Organisation sowie die Einfuhr von Feuerwaffen und Munition solle untersagt sein. In der Folge wurde das Zululand in drei Theile getheilt, einer unter englischen Schutz gestellt, in einen zweiten Ketschwayo zurückgeführt, ein dritter einem anderen eingeborenen Häuptling übertragen. Der letztere vertrieb den König Ketschwayo, der bald darauf starb. Sein Sohn Dinizulu suchte 1884 Anschluß an die Buren und vereinigte das Land wieder, soweit es nicht in englischem Besitz war. Zum Dank überließ Dinizulu den Buren einen Theil seines Reiches und erkannte ihr Protektorat an. Die Buren gründeten die Neue Republik und schickten die Engländer, welche ihnen das Joch der Fremdherrschaft auflegen wollten, mit blutigen Köpfen heim. Ueber diese Kämpfe berichten wir indeß später (s. Kapitel 11) im Zusammenhange anläßlich des großen Burenkrieges.

Benjamin Disraeli.
Earl of Beaconsfield.

Im Innern setzte 1872 nach hartem Kampfe mit dem Oberhaus Gladstone die Einführung der geheimen Abstimmung bei Parlamentswahlen durch. Dagegen untergrub seine Nachgiebigkeit gegen den, mehr und mehr an Boden gewinnenden Ultramontanismus seine Popularität, und als bei den Neuwahlen 1874 die Mehrzahl der Gewählten den Tories angehörte, blieb ihm nichts übrig als zurückzutreten. An seine Stelle trat das Haupt der Tories, der Staatsmann und Schriftsteller Benjamin Disraeli, der am 20. Februar ein neues konservatives Kabinett bildete und die sog. imperialistische Aera inaugurierte. Seine Kolonialpolitik eröffnete er durch die Besitzergreifung der Fidschi-Inseln am 30. Sept. 1874, und durch den Ankauf der dem immer geldbedürftigen Vizekönig von Aegypten gehörenden Suezkanalaktien im Betrage von 4 Mill. Pfund Sterling, wodurch die englische Oberhoheit über das Pharaonenland und den Seeweg nach Indien gesichert wurde. Nicht ohne Mühe dagegen setzte er ein Gesetz durch, welches die Königin Viktoria zur Führung des Titels einer Kaiserin von Indien ermächtigte. Diese Ermächtigung wurde nur gegen das förmliche Versprechen ertheilt, daß er ausschließlich für Regierungshandlungen in Indien angewendet werden solle, doch ist diese Zusage hinterher nicht gehalten

worden. Die Königin dankte Disraeli dadurch, daß sie ihn am 12. August 1876 zum Grafen v. Beaconsfield und Viscount v. Hughenden ernannte, infolgedessen er ins Oberhaus eintrat. Die orientalische Krisis bot ihm ein reiches Feld für seine imperialistische Thätigkeit. Der drohende Vormarsch der Russen gegen Konstantinopel bewirkte die Entsendung eines Theiles der englischen Flotte dorthin und weitere kriegerische Rüstungen. Mit Erfolg vertraten Beaconsfield und sein Minister des Aeußeren, Salisbury, England auf dem Berliner Kongreß; durch den englisch-türkischen Vertrag vom 4. Juni 1878 erhielt es die Insel Cypern, wogegen es die Erhaltung der dem Sultan in Asien verbleibenden Besitzungen gewährleistete. Die Spannung mit Rußland sollte jedoch nicht ohne Verwickelungen in Asien bleiben und führte dort die bereits im dritten Kapitel geschilderten Kämpfe mit Afghanistan herbei.

Doch verschiedene Niederlagen und die finanziellen Opfer, die seine imperialistische Politik erheischte, erschütterten sein Kabinett, an dessen Stelle nach dem großen Wahlsiege der Liberalen am 28. April 1880 wieder ein Ministerium Gladstone trat. Die schwierigste Frage für dieses war die Herstellung geordneter Zustände in Irland. Immer lauter verlangte nämlich das seit Jahrhunderten geknechtete irische Volk nationale Selbständigkeit. Es wollte in den inneren Fragen des eigenen Landes nicht mehr vom englischen Parlament in Westminster abhängig sein, sondern verlangte eine eigene selbständige Vertretung, ein irisches Parlament und eine Heimathregierung (Home-Rule). Das Haupt dieser neuen Partei, deren Mitglieder sich „Home-Ruler" nennen und in die Fußstapfen des großen Agitators O'Connell traten, den Feniern aber auf den Weg der „Propaganda der That", der politischen Verbrechen zu folgen ablehnten, war anfangs der Dubliner Advokat Isaak Butt. Nach seinem Tode (1879) trat der Radikale Charles Stewart Parnell (1846 — 1891) an die Spitze, unter dem die Partei erst ihre eigentliche Bedeutung erlangte. Er gründete mit Michael Davitt die Landliga, welche „das irische Land für das irische Volk" verlangte und eine bedrohliche Agitation führte. Es wurde mit allgemeiner Verweigerung der Pachtzahlung gedroht, Gerichtsdiener und der Landliga mißliebige Pächter wurden mißhandelt, und der „Boykott", eine Art gesellschaftlicher Verfemung, über sie verhängt. In der Session von 1881 trat Gladstone mit zwei Hauptmaßregeln für Irland hervor: einer Zwangsbill zur Unterdrückung der herrschenden Gesetzlosigkeit und einer Landbill, welche die Lage der Pächter wenigstens einigermaßen bessern sollte und die schroffsten Ungerechtig-

Charles Stuart Parnell.

Illustration aus dem englischen Bestseller »Die Abenteuer des Tapfren Ned«

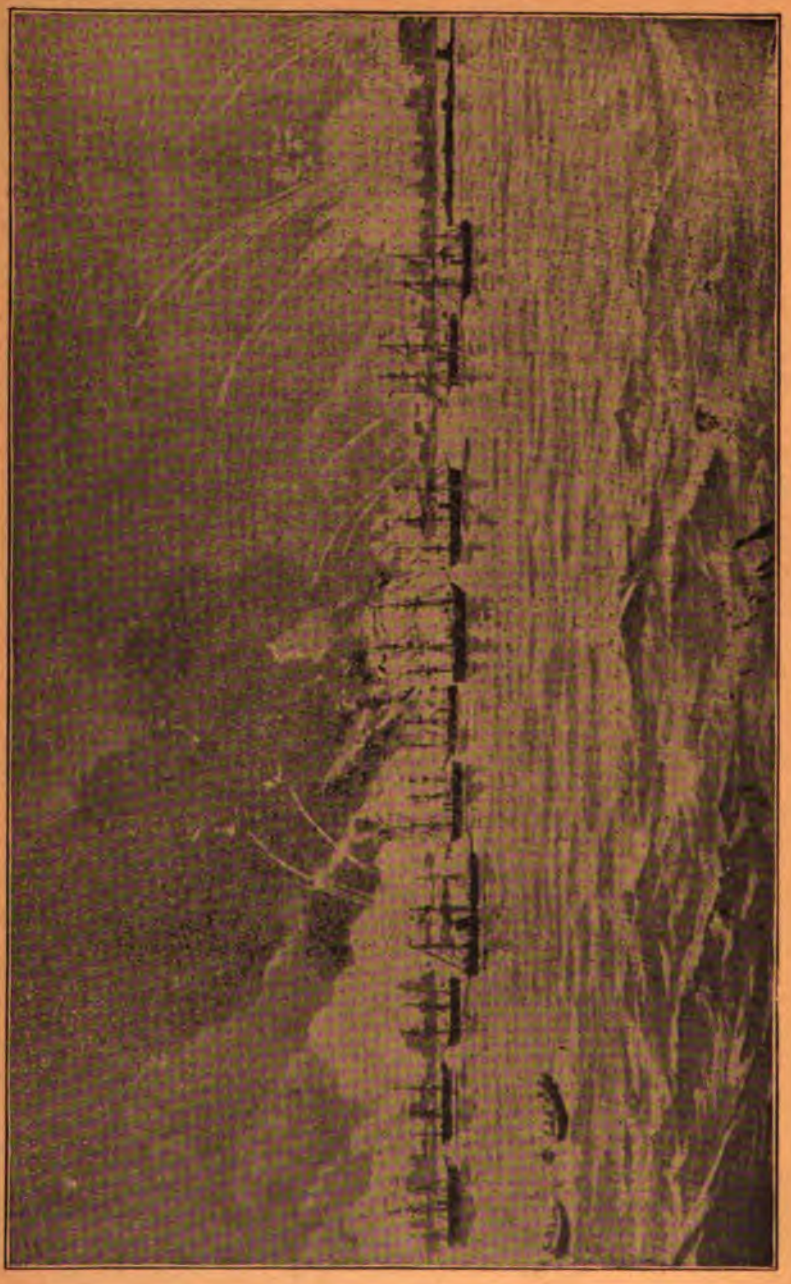
leiten beseitigte. Dies Entgegenkommen genügte der irischen Landliga durchaus nicht, und sie verharrte in ihrer feindseligen Haltung. Als daraufhin die englische Regierung die Häupter verhaften ließ, brach die führerlose Organisation allerdings zusammen, aber an ihre Stelle traten nun die von Amerika unterstützten Fenier, fest entschlossen, mit Gewalt zu bewirken, was auf friedlichem Wege unerreichbar schien. Am 6. Mai 1882 wurden der neuernannte Staatssekretär für Irland, Lord Cavendish, und der Unterstaatssekretär Burke bei einem Spaziergang im Phönixpark zu Dublin ermordet. Dies war wieder eine jener sinnlosen Unthaten, deren die Geschichte der Fenier, Nihilisten und Anarchisten so viele aufweist; sie raubte den Iren die mühsam errungenen Sympathien der Engländer. Zugleich mit weiteren Erleichterungen folgten nun strenge Zwangsgesetze, die angesichts der häufigen Dynamitattentate der Fenier wohl berechtigt waren. Das rasche Anwachsen der Parnelliten gebot jedoch den englischen Staatsmännern schließlich gebieterisch einen Ausgleich, Gladstone selbst erkannte die Berechtigung der irischen Hauptforderung an und legte dem Unterhause im Jahre 1886 eine „Homerule-Bill" vor, die indessen sowohl vom protestantischen Theil der Bevölkerung, wie vom Unterhause abgelehnt wurde und als einziges Resultat Gladstones Sturz nach sich zog. Als der greise Staatsmann im Jahre 1892 wieder ans Ruder kam, fand seine Homerule-Bill im Unterhause eine kleine Mehrheit; vom Hause der Lords ward sie dagegen mit 419 gegen 41 Stimmen abgelehnt; Gladstone sank ins Grab (19. Mai 1898), ohne das Lieblingsprojekt seiner letzten Ministerzeit durchgeführt zu haben — Irland wartet noch am Anfang des 20. Jahrhunderts auf seine „Home-Rule". Schwer leidend trat Gladstone am 3. März 1894 von der Ministerpräsidentschaft zurück und wurde durch Lord Roseberry ersetzt, der am 26. Juni 1895 dem dritten konservativen Ministerium Salisbury weichen mußte, unter dem die „Unionisten", die Vertreter der Reichseinheit, eine geschlossene Regierungsmehrheit von überwältigender Majorität bildeten. Unter ihm gingen der Kolonialminister Chamberlain und der damalige Premierminister der Kapkolonie, Cecil Rhodes, daran, die imperialistische Politik in Südafrika mit dem stolzen Endziel „Ganz Afrika englisch vom Nil bis zum Kap" zur Durchführung zu bringen. Der erste, freilich schmählich mißglückte Anlauf dazu war der Einfall Jamesons am 30. Dezember 1895 in das Gebiet der Südafrikanischen Republik, worauf um die Jahrhundertwende der große Burenkrieg folgte, von dem später ausführlich die Rede sein wird.

Wenn, wie wir oben sahen, die äußere Politik Englands sowohl in den Kämpfen um Afghanistan (1878—79), wie in den Gefechten im Süden Afrikas nur theilweise vom Glück begünstigt war, — wobei sich der Gedanke aufdrängt, daß die britische Regierung in der Neuzeit unstreitig mehr durch ihre Kriegsdrohungen, durch das laute Pochen auf die unwiderstehliche Stärke der Flotte erreicht hat, als durch positive Erfolge ihrer Streitkräfte, die der übermüthige Leichtsinn der Londoner Staatsmänner meist in völlig ungenügender Zahl ins Feld sandte—, so hatte die bewaffnete Intervention im Norden Afrikas, im Gebiete des untern Nils, ein besseres Ergebniß. In Aegypten war nämlich der willkürlich schaltende und mit Schulden

überlastete Khedive Ismaïl 1879 auf das Drängen der Großmächte von der Pforte abgesetzt und sein ältester Sohn Tewfik (geboren 1852) auf den Thron gesetzt worden, dessen Finanzen aber ein englischer und ein französischer Generalkontrolleur verwalteten, so daß das Land thatsächlich unter europäischer Kontrolle stand. Für die Unabhängigkeit Aegyptens agitierte eine Nationalpartei, an deren Spitze sich der Kriegsminister Arabi Pascha stellte. Es kam zu einem Aufstande in Alexandria, wo der Pöbel im Juni 1882 ein Blutbad unter den Europäern anrichtete. Eine englische und eine französische Flotte waren vor der Stadt erschienen, deren Befestigungen Arabi zu verstärken sich anschickte. Während die französische Regierung zauderte, bombardierte Admiral Seymour am 11. und 12. Juli gegen das Völkerrecht Alexandria. Darauf wurde eine größere englische Truppenmacht gelandet, und mit ihrem entscheidenden Siege unter General Wolseley bei Tel-el-Kebir am 13. September 1882 war das Land in der Gewalt der Engländer. Arabi selbst gerieth in Kriegsgefangenschaft und wurde nach Ceylon verbannt.

Arabi Pascha.

Während England nunmehr die ganze Verwaltung Aegyptens in seine Hände bekam, blieb ihm der Weg nach Süden bis zum Ende des Jahrhunderts fest verschlossen. In den Sudanprovinzen am Oberlauf des Nil, entfaltete der Mahdi Mohammed Achmed (geb. 1814), ein falscher „Erlöser", den der Koran den Gläubigen im 13. Jahrhundert in Aussicht stellte, die heil. Fahne des Religionskrieges gegen die christlichen Eindringlinge. In kurzer Zeit loderte im ganzen Sudan die Empörung auf, England vermochte ihrer nicht Herr zu werden und mußte allmählich das ganze, weite Gebiet preisgeben, nachdem zuerst die englischen Truppen unter Hicks-Pascha bei El-Obend am 3. November 1883 völlig vernichtet und der im Jahre 1884 mit wenigen Regimentern ausgesandte wackere General Chas. Geo. Gordon in Khartum von den Mahdisten eingeschlossen und nach langer und harter Belagerung bei der Erstürmung der Stadt getödtet worden war. Auch Kalifa Abdullahi, der Nachfolger des im Juni 1885 an den Blattern verstorbenen Mahdi, blieb über ein Jahrzehnt im unbeschränkten Besitz des mittlerweile völlig geräumten oberen Nillandes. Bloß der zum Gouverneur der Aequatorialprovinz ernannte Emin Pascha (s. Bd. II, S. 421) vertheidigte diese von Wadelai aus, bis er im Frühling 1889 seine Stellung aufgeben mußte. Vergeblich dagegen blieben die Versuche der Mahdisten, auch Abessinien zu überwältigen, ebenso vergeblich, wie ihre Vorstöße gegen die italienischen Besitzungen am Rothen Meere. Die



Die Beschießung von Alexandria durch die englische Flotte.

Besetzung des eigentlichen Aegyptens durch England nahm mehr und mehr den Charakter eines Protektorates an und dauerte auch nach dem Tode Tewfiks (am 7. Januar 1897) unter dem neuen Khedive, seinem jugendlichen Sohne Abbas II. Hilmi, fort.

Vertheidigung von Alexandria am 11. Juli 1882.

Die Engländer sind gewillt, im Interesse ihrer Welthandelspolitik und ihrer Herrschaft in Indien, das Pharaonenland, das sich Frankreich von ihnen hat entwinden lassen, um jeden Preis zu behaupten. Als unter dem Nachfolger des Mahdi dessen Reich zusehends in Verfall gerieth, schien auch der Zeitpunkt gekommen, die verlorenen Provinzen wiederzugewinnen. Im

Frühjahr 1896 brach die englisch-ägyptische Armee unter dem Sirdar (Oberbefehlshaber) Kitchener von Wadihalfa auf und besetzte Dongola. Im folgenden Jahre gelangte sie bis Berber und errang am 8. April 1898 an dem etwas südlich von Berber sich in den Nil ergießenden Atbarafluſſe einen großen Sieg über das 19,000 Mann starke Heer des Kalifen Abdullahi. Dann am Nil unter Führung des einst beim Mahdi gefangen gewesenen Oesterreichers Slatin Pascha aufwärts ziehend, erreichte Kitchener am 22. Auguſt die ganz verödete Stadt Metemmeh. Nachdem der sechste Nilkatarakt passiert war, stellte sich das gesammte Heer der Derwische bei Omburman gegenüber von Khartum zur Schlacht auf. Zu dieser kam es in der Morgenfrühe des 2. September, nachdem bereits in den letzten Tagen Vorpostengefechte zwischen den im Lager bei Agesa versammelten englisch-ägyptischen Truppen und den Scharen des Mahdi stattgefunden, die im verschanzten Lager von Kerreri dicht vor Omburman eine feste Stellung einnahmen. Gegen 7 Uhr rückten die Derwische in einer etwa 6 Kilometer langen Front gegen die englisch-ägyptischen Streitkräfte, die außerhalb des Lagers von Agesa mit dem Rücken nach dem Nil aufgestellt waren, so daß die auf dem Fluſſe befindlichen Kanonenboote durch ihre Schnellfeuergeschütze in den Kampf mit eingreifen konnten. Unter der schwarzen Fahne des Kalifen stürzten sich 15,000 Derwische mit Heftigkeit auf die ägyptischen Brigaden, Kitchener aber ließ das Zentrum und den linken Flügel seines Heeres eine Schwenkung machen, wodurch die Feinde unter starkes Kreuzfeuer geriethen. Damit war die Schlacht entschieden. Die Mahdisten in ihren weißen „Jibbahs" wurden reihenweise niedergemäht; die Ueberlebenden kämpften aber tapfer weiter. Sie pflanzten ihre Fahnen in den Boden und starben um diese herum. Das 50,000 Mann betragende Heer des Kalifen verlor 11,200 Todte und 16,000 Verwundete, Kitcheners 24,000 Mann zählende Armee büßte nur 400 Mann ein. Mit Abdullahis erbeuteter schwarzer Fahne zog Kitchener in das befestigte Omburman ein, wo sein erstes die Befreiung der vom Kalifen lange Zeit in schwerer Gefangenschaft gehaltenen Europäer, des Deutschen Neufeld, der Schwester Grigolini und anderer, war. General Kitchener, der nachmalige Generalstabschef des Feldmarschalls Roberts im Burenkriege, wurde für diesen Sieg von der Königin Viktoria zum Peer der Vereinigten Königreiche ernannt. Abdullahi aber wurde mit dem Rest seiner Anhänger am 25. November 1899 von ägyptischen Truppen unter dem englischen Obersten Wingate bei Gedid vernichtend geschlagen und mit seinen Emiren getödtet, Khartum besetzt und damit der Suban wiedererobert.

General Gordon.

In Indien machte die Regierung und das ganze Land schwere Zeiten durch infolge der furchtbaren Hungersnoth in den Jahren 1899 und 1900. In der ganzen Menschheitsgeschichte giebt es wohl kaum ein ergreifenderes Kapitel, als das der Hungersnöthe in Indien, und die

Episode aus der Schlacht bei Omdurman.

letzte, die zugleich mit der Cholera und anderem öffentlichen Elend in dem unglücklichen Lande schreckliche Spuren zurückließ, zog mehr Menschen und ein weit größeres Gebiet in Mitleidenschaft, als je eine andere vorher. Im Jahre 1865—1866 wurde ein Gebiet mit 48 Millionen von der Hungersnoth betroffen, im Jahre 1868—69 hatten 44 Millionen mehr oder weniger darunter zu leiden, im Zeitraum von 1876 bis 1878 gegen 58 Millionen, im Jahre 1896—97 gegen 70 Millionen und im Jahre 1899—1900 über 81 Millionen. Nicht weniger als 40 v. H. des gesammten Flächeninhalts Indiens und 30 v. H. der gesammten Bevölkerung gehörten dem Nothstandgebiet an. Sogar die nordwestlichen Provinzen, die bis dahin nie eine Hungersnoth gekannt hatten, wurden das letzte Mal schwer davon betroffen, außerdem viele einheimische Staaten bis Haiderabad hinab. Während sich die höchste Zahl der die Staatshilfe in Anspruch nehmenden Personen im Jahre 1896 bis 1897 auf 4,250,000 belief, stieg sie im Juli des Jahres 1900 auf 6,350,000. Etwa 5 v. H. der Gesammtbevölkerung des heimgesuchten Gebietes, nämlich 4,040,000, erhielten ein ganzes Jahr hindurch tägliche Unterstützung, ja es gab Provinzen, wo 33—43 v. H. der Seelenzahl durch einen ebenso langen Zeitraum ohne staatliche Hilfe nicht leben konnten. So traurige Verhältnisse hat man in Indien bei ähnlichen Gelegenheiten nie vorher konstatiert. An Menschen gingen während der Zeit 17—18 v. H. der gesammten Bevölkerung zu Grunde. Der Gesammtverlust wird auf nahezu 100 Millionen Dollars berechnet.

Oskar II.,
König von Schweden und Norwegen.

Nur wenig ist über die Staaten der skandinavischen Gruppe während der letzten drei Jahrzehnte zu sagen, wie sie ja überhaupt im ganzen Jahrhundert wenig in den Gang der großen europäischen Politik eingriffen.

In Schweden legte König Karl XV., der Enkel des napoleonischen Emporkömmlings Marschall Bernadotte, welcher sein Land vor Gefahren eines deutschen Ueberfalles sichern zu müssen glaubte, dem schwedischen Reichstage Gesetzentwürfe über Einführung der allgemeinen Wehrpflicht, Reorganisation des Heeres, Anschaffung von Kriegsmaterial und Erbauung von Festungen vor, doch wurden sie, mit Ausnahme der Vorlage über die allgemeine Wehrpflicht, sämmtlich abgelehnt. Auf Karl XV., der seine Hinneigung zu Frankreich nie verhehlt hatte, folgte, da er keinen Sohn hinterließ, im Jahre 1872 sein Bruder Oskar II., ein hochgebildeter, wissenschaftlich und dichterisch schöpferischer, für Deutschland freundschaftlich gesinnter Fürst,

unter dem sich das politisch-parlamentarische Leben vornehmlich um Fragen der Reorganisation des Heeres und der Marine sowie der Steuerreform drehte; die ablehnende Haltung des sparsamen Reichstags wurde ertragen, ohne daß erhebliche Erschütterungen und Krisen daraus entsprungen wären. Die herzlichen Beziehungen der Königsfamilie zu dem deutschen Kaiserhaus wurden noch inniger durch die Vermählung des Kronprinzen Gustav mit der badischen Prinzessin Viktoria, der Enkelin des Kaisers Wilhelm I., in deren Adern noch Wasablut floß.

Das abgeschlossene See- und Gebirgsland Norwegen, das bekanntlich in Personalunion mit der Krone Schweden vereinigt ist, aber fast völlige Selbständigkeit in Gesetzgebung und Verwaltung genießt, bewahrte seinen uralten Gegensatz gegen Schweden und seinen zum Republikanismus neigenden Sinn zur Unabhängigkeit auch in neuerer Zeit. Der Bauerntrotz des norwegischen Storthing (Reichstags) gab sich in heftigen Verfassungskonflikten kund, die aus der Frage über die Theilnahme der Minister an den Kammerverhandlungen und die Grenzen des königlichen Vetos entsprangen und sich bis zur Anklage gegen die Minister wegen Verfassungsbruchs und zur Drohung mit der Lösung der Union steigerten. In einem langwierigen Prozeß wurden 1884 die Minister zu Amtsentsetzung und Geldstrafen verurtheilt, worauf der radikale Storthingspräsident Sverdrup an die Spitze der Regierung trat. Nach einigen Jahren hatte indeß dies Ministerium, dem man Cliquenwirthschaft, Eigenmächtigkeiten und Mißbrauch mit Staatsstellungen vorwarf, es mit allen Parteien verdorben; es trat zurück und wurde durch ein Ministerium Stang aus der Rechten ersetzt. Norwegen hat sich zu einem nahezu republikanischen Bauernstaat entwickelt, der die königliche Macht in die bescheidensten Grenzen gewiesen und den Adel abgeschafft hat.

In Dänemark endlich, wo seit 1863 Christian IX. herrscht, erblicken wir seit Anfang der siebziger Jahre wechselnde konservative Regierungen in einem fast ununterbrochenen Kampf mit der liberalen und zum Theil sehr radikalen Mehrheit des Abgeordnetenhauses (Folkething) über Fragen der Militärreform, der Heeresverstärkung und des Budgetrechts, einem Verfassungsstreit, der sich in wiederholten Kammerauflösungen, Ministerwechseln und Budgetverweigerungen äußerte. Die Gesetzgebungsmaschine stand bei der schroffen Opposition der radikalen Kammermehrheit oft ganz still. Provisorische Finanzgesetze traten an die Stelle regelmäßiger Budgets. Die herrschende Parteierbitterung gab sich 1885 in einem Mordanfall auf den konservativen Ministerpräsidenten Estrup kund. Den Selbstständigkeitsgelüsten der Insel Island wurde 1874 durch eine neue Verfassung Rechnung getragen. Erst 1893 wurde der Verfassungskonflikt beendet, nachdem der Hauptgrund des Zwiespaltes, die Forderung für die Befestigung von Kopenhagen, durch die Vollendung dieses Werkes inzwischen hinfällig geworden war. Die nordschleswigsche Frage, über die 1867 und 1868 vergebens zwischen Preußen und Dänemark verhandelt worden war, fand 1878 ihren Abschluß, indem das Deutsche Reich und Oesterreich übereinkamen, den auf die Wiedervereinigung der nördlichen Distrikte Schleswigs bezüglichen Theil des Artikel 5 des Prager Friedens aufzuheben.

Dritter Abschnitt.

Die neueste Zeit.

Sechstes Kapitel.

Italien. — Feindseliges Verhältniß zwischen Quirinal und Vatikan. — Anschluß an das Dreikaiserbündniß. — Humbert I. — Italien bildet mit Deutschland und Oesterreich den Dreibund. — Crispi. — Kolonialpolitik in Afrika. — Krieg mit Menelik von Abessinien. — Schwere Niederlagen bei Kassala. — Finanznoth. — Ermordung Humberts. — Viktor Emanuel III. — Spanien. — König Amadeus dankt ab. — Republik. — Bürgerkrieg. — Karlistenaufstand. — Einzug Alfons XII. in Madrid. — Anschluß an Deutschland. — Alfons XIII. — Königin Christine führt die Regentschaft. — Portugal. — Karl I. den Engländern in Südafrika willfährig. — Belgien. — Leopold II. und der Kongo-Staat. — Holland. — Königin Wilhelmine. — Krieg mit den Atchinesen auf Sumatra. — Schweiz. — Kirchliche Wirren. — Vollendung des Gotthardtunnels. — Ankauf der Eisenbahnen durch den Bund.

Die jüngste der europäischen Großmächte, das Königreich Italien, hat seit dem 20. September 1870, an dem auch Rom ihrer Herrschaft einverleibt wurde (s. Bd. II, S. 158), in der innern und äußern Politik schwere Schicksalsschläge erlitten. Eine Quelle steten Unbehagens bildete namentlich das feindselige Verhältniß zwischen Quirinal (Residenz des Königs) und Vatikan (Residenz des Papstes). Zwar nahm Papst Pius IX. alle die ihm 1870 gewährten Vorrechte stillschweigend hin, aber er verweigerte die Anerkennung des Garantiegesetzes, welches die Person des Papstes für heilig und unverletzlich gleich der des Königs erklärte, und wies jede Versöhnung mit der „subalpinischen" Regierung zurück. Am 2. Juli 1871 hielt König Viktor Emanuel seinen glänzenden Einzug in Rom und nahm seine Wohnung im Quirinal. Den Abordnungen, die ihn in der neuen Hauptstadt begrüßten, sagte er: „Ja, wir sind in Rom und werden darin bleiben," und bei der Parlamentseröffnung am 29. November begann er die Thronrede mit den Worten: „Das Werk, dem wir unser Leben gewidmet haben, ist vollendet. Nach langen Prüfungen ist Italien sich selbst und Rom wiedergegeben." Die nächste Sorge der Regierung war die Regelung der arg zerrütteten Finanzen und die ohne Steuererhöhung sehr schwierige Beseitigung des Defizits.

Minghetti, der am 16. Juli 1873 den Vorsitz im Ministerium und die Finanzen übernahm, brachte es 1875 fertig. Ein fernerer Erfolg dieses Kabinets war die Herstellung innigerer Beziehungen zu Oesterreich und Deutschland; die Reise des Königs nach Wien und Berlin im September 1873 besiegelte Italiens Anschluß an das Dreikaiserbündniß. Im März 1876 wurde das Ministerium gestürzt; damit endete die Herrschaft der sogenannten Consorteria, der altliberalen, aus dem alten sardinischen Parlamente hervorgegangenen Partei, die von 1860 bis 1876 die Regierung in Händen gehabt hatte. Das neue Kabinet wurde von den Führern der Linken unter dem Vorsitz des schmiegsamen Agostino Depretis gebildet; neben alten Radikalen und Garibaldianern besaßen besonders die Süditaliener darin das Uebergewicht. Bis in die neueste Zeit haben sich die Liberalen trotz mannigfacher von ihnen begangener Fehler am Ruder behauptet. Die Ministerien wechselten häufig, aber es war fast immer nur ein Personen-, kein Systemwechsel; der Unterschied bestand nur darin, daß der Führer bald dieser, bald jener Gruppe der Liberalen (Depretis, Crispi, Cairoli, Nicotera, Rudini, Zanardelli) den Posten eines Ministerpräsidenten bekleidete. Neben dem Streit dieser leitenden Persönlichkeiten um die Macht drehte sich der Streit der Parteien in der Kammer vorwiegend um örtliche Interessen. Daneben verhinderte die sehr hoch hinaufreichende Korruption der Politiker und Beamten eine durchgreifende Reform und Besserung der inneren Verhältnisse; blos das Bestreben, den Volksschulunterricht zu heben, war von Erfolg begleitet.

Agostino Depretis.

Die Treue und Hingebung des Volkes an Viktor Emanuel blieb sich immer gleich. Mochten immerhin die gesetzgebenden Gewalten die monarchischen Machtbefugnisse auf ein geringes Maß herabsetzen, im Herzen des Volkes stand der Name des Königs stets in strahlendem Glanz. Dies trat besonders zu Tage, als Viktor Emanuel am 9. Januar 1878 nach kurzer heftiger Krankheit zu seinen Vätern berufen ward. Sein Leichenbegängniß gestaltete sich zu einem nationalen Trauerfest. Kurz nachher folgte ihm Papst Pius IX., dem er die weltliche Herrschaft entrissen, für den er aber stets eine kindliche Ehrfurcht im Herzen bewahrt hatte, ins Grab nach. Der neue Papst, Leo XIII., ließ den mildern Geist, der jetzt in die Kurie einzog, nicht gleich anfangs erkennen. Es zeigte sich aber doch bald zum Zorn der Jesuiten, daß ein friedfertigerer Priester auf dem Stuhl Petri saß, namentlich in den kirchenpolitischen Vorgängen des Auslandes. Auch den italienischen Gläu-

bigen wurde die Betheiligung an den Wahlen nicht länger verwehrt. Eine eigentliche Verständigung zwischen dem päpstlichen Stuhl und dem nationalen Königreich Italien ist freilich bis jetzt immer noch nicht gelungen.

Der neue König Humbert I. war der Erbe der väterlichen Krone und Volksgunst, sowie des redlichen Willens und Bestrebens, die Verfassung und die Grundrechte der Nation heilig zu halten. Allein die Sozialdemokratie nistete sich ein und bedrohte mit ihren Umsturzplänen die monarchistische und gesellschaftliche Ordnung. Ein Neapolitaner, Namens Passanante, machte auf den König einen Mordanfall. Statt nun aber dem inneren Ausbau des noch so jungen Staates die ganze Sorgfalt zuzuwenden, waren die Parteien und Ministerien in fortwährendem Hader. Während man früher mehr an Frankreich sich anlehnte, entstand im Jahre 1881 dadurch, daß Frankreich sich durch den Vertrag von Bardo zum Herrn von Tunis in Nordafrika gemacht hatte, große Erbitterung, und die leitenden Kreise gelangten zu der Erkenntniß, daß nur durch den Anschluß an Mitteleuropa das Land seine Machtstellung bewahren könne. So erfolgte im März 1883 der Anschluß Italiens an das deutsch-österreichische Defensivbündniß, das zu dem, für den Weltfrieden so bedeutsam gewordenen Dreibund wurde, und dessen festeste Stütze seit dem Jahre 1891 der Sizilianer Francesco Crispi, der gewandteste und erfolgreichste italienische Staatsmann seit Cavours Tode, war; auch seine Nachfolger in der Minister-Präsidentschaft, vor allem Marchese Rudini, hielten unerschütterlich an dem Bündniß mit Deutschland fest, obwohl eine starke Strömung im Lande den Dreibund als angebliche Ursache der hohen Steuerlast scharf bekämpfte. Daß das italienische Volk thatsächlich eine weit größere Steuerlast trägt, als sein geringer Wohlstand trotz der angeborenen Bedürfnißlosigkeit es gestattet, steht außer Zweifel, aber mit derselben Gewißheit läßt sich behaupten, daß Italien seine Stellung als Großmacht so wenig wie Spanien hätte behaupten können, wenn es nicht Arm in Arm mit dem stärksten Militärstaat und seinem habsburgischen Verbündeten der französisch-russischen Koalition hätte Trotz bieten können.

Humbert I., König von Italien.

In Wahrheit ist die Steuerlast dadurch so schwer geworden, daß Italien, dem Zug der Zeit folgend, eine unverständige Kolonialpolitik in Afrika verfolgte. Die Besetzung von Tunis durch die Franzosen war ihm ein mächtiger Antrieb für die italienische Regierung, ihre Stellung im

[illegible]

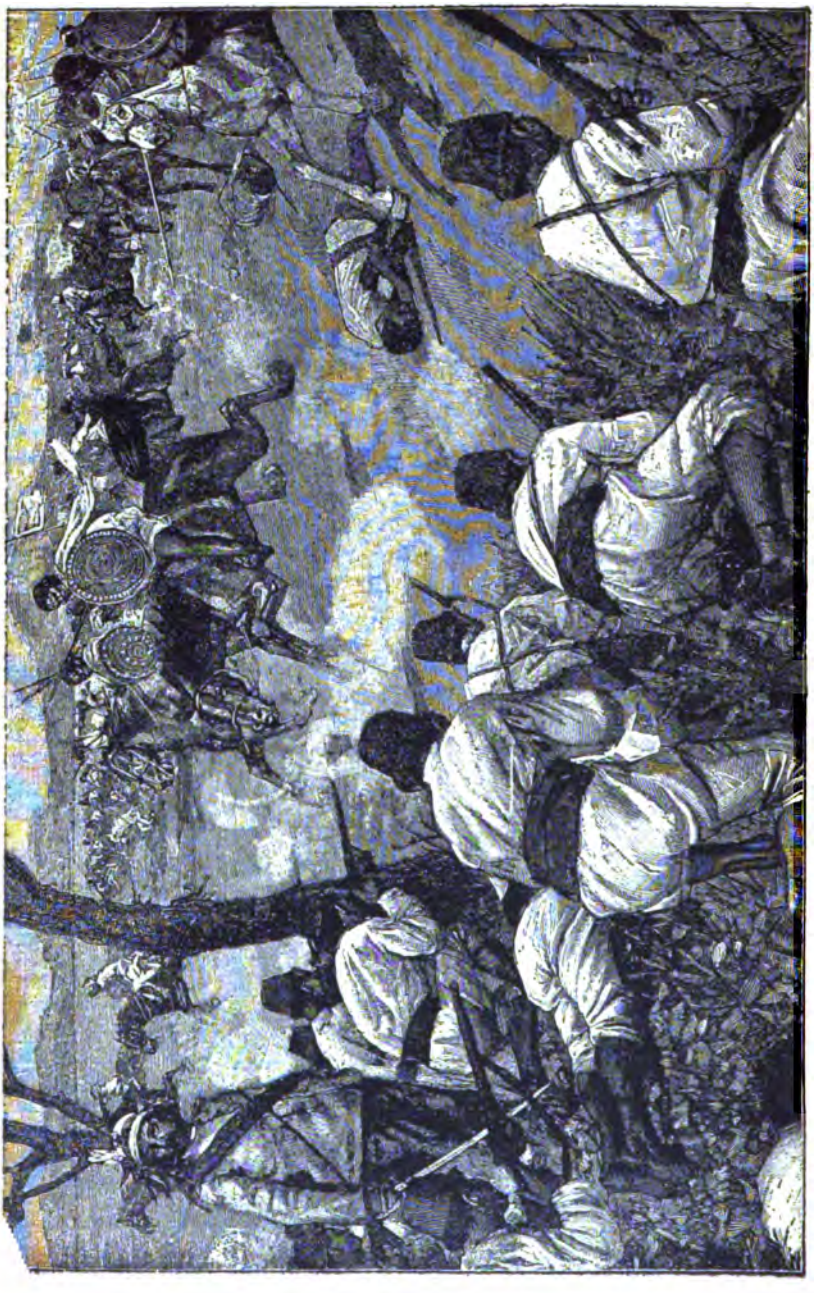
Menelik II. von Abessinien.

Städte gehörten, blieben wirkungslos. Aber auch der König (Negus) Johannes von Abessinien, der Nachfolger des Königs Theodorus strebte nach dem Besitz von Massaua, dem natürlichen Hafen des Reichs am Rothen Meer. Darüber brach ein Krieg aus, in welchem der abessinische General Ras Alula einige Erfolge über die Italiener errang. Der Feldzug, der viel Geld und Menschenleben erforderte, letzteres hauptsächlich infolge der glühenden Hitze und des Wassermangels, erregte in Italien wachsende Mißstimmung, zumal ein greifbarer Nutzen von dem Unternehmen nicht einzusehen

Episode aus den Kämpfen der Italiener in Abessinien.

war. Indessen schien einmal die nationale Ehre Italiens verpfändet, und der Rückzug war darum schwer zu finden. Eine wissenschaftliche Expedition, welche das Sultanat Harrar erforschen wollte, wurde ermordet, ohne daß Italien hierfür Genugthuung oder Rache erlangen konnte. Der Ueberfall von Dogali, der einigen hundert italienischen Soldaten das Leben kostete, forderte die Rache der römischen Regierung heraus. Im Herbst des Jahres 1887 wurden bedeutende Verstärkungen an das Rothe Meer gesandt, um den Feldzug gegen Abessinien in größerm Umfange fortzuführen. Der Negus Johannes wurde von den Mahdisten heftig bedrängt; diese haßten ihn als des Islam bittern Feind, der eines Tags sämtliche Mohammedaner in seinem Reich zwangsweise hatte taufen lassen. Er erlag in einem Treffen gegen die Mahdisten, sein Reich in voller Anarchie und als Beute für jeden, der zugreifen mochte, zurücklassend. In diesen Wirren behauptete sich schließlich der schlaue Menelik II. von Schoa als Negus von Abessinien, und Italien schloß mit ihm, den es für sich gewonnen zu haben glaubte und als Kaiser von Aethiopien anerkannte, einen Vertrag, worin der damalige Besitz Italiens, zu dem auch Adua, die Hauptstadt von Tigre, gehörte, und seine Schutzherrschaft über Abessinien anerkannt wurde. Die gesamte italienische Kolonie an der Westküste des Rothen Meeres hatte bereits 1890 die offizielle Bezeichnung Erythräa erhalten; 1889 war zu den früheren afrikanischen Eroberungen noch die Schutzherrschaft über das Sultanat von Opia, das innere Danakilland, das Sultanat Aussa, sowie das Gebiet der Somal am Indischen Ozean gekommen. Die Abgrenzung der italienischen und englischen Interessensphären wurde durch Vertrag vom 15. April 1891 festgestellt.

Allein Italien sollte seines afrikanischen Besitzes nicht froh werden, indem einerseits Menelik von russischer und französischer Seite unterstützt, das italienische Protektorat über Abessinien wieder abzuschütteln suchte, und andererseits die Anhänger des Mahdi Angriffe auf die Kolonie unternahmen. Am 21. Dezember 1893 schlug Oberst Arimondi die Derwische bei Agorgat, ebenso General Baratieri, der Gouverneur von Erythräa, am 17. Juli 1894 vor Kassala, worauf er auch diese Stadt erstürmte. Das Jahr 1895 brachte neue Kämpfe mit den Abessiniern, in denen die Italiener zuerst Erfolge hatten und das ganze Reich Tigre in ihren Besitz brachten, dann aber wendete sich das Kriegsglück, so daß in der zweiten Hälfte des Februar 1896 bedeutende Verstärkungen aus Italien hingeschickt werden mußten. Noch vor ihrem Eintreffen griff Baratieri am 1. März bei Adua die Abessinier an und erlitt eine so furchtbare Niederlage, daß er einen fluchtartigen Rückzug antreten mußte. Während dieser Bedrängnis der Italiener tauchten plötzlich im Osten der Kolonie die Derwische wieder auf, wurden aber in mehreren Gefechten bei Kassala energisch zurückgeworfen. Inzwischen war mit dem Oberbefehl auch die oberste Zivilgewalt in der Kolonie dem General Baldissera übertragen worden, dem es gelang, die in Abrigat eingeschlossene Garnison zu entsetzen, worauf Tigre geräumt, und am 26. Oktober 1896 der Friede zwischen Italien und Abessinien abgeschlossen wurde. Es wurde darin festgesetzt, daß eine Sonderkommission beider Länder die Grenze feststellen solle, als die vor-



Italienische Infanterie weist in den Kämpfen bei Kassala den Vorstoß der Reiterei der Derwische zurück.

läufig die Mareb-Beleſa-Linie zu gelten hatte. Das Streben der italieniſchen Regierung nach allmählichem Aufgeben der erythräiſchen Kolonie unter möglichſter Schonung des Nationalgefühls durchkreuzte 1897 die unerwartete Forderung Menelik's, die neue Grenze im Oſten 35 Kilometer nördlich vom Marebfluſſe feſtzuſetzen, womit zwei der fruchtbarſten Landſchaften, ſowie die Punkte Coatit und Senafe und der wichtige Straßenpunkt Adu-Caie den Italienern verloren gehen mußten. Kaſſala wurde im Dezember 1897 an Aegypten abgetreten.

Die Nothwendigkeit, die Staatseinkünfte zu vermehren, führte zu einer ſtärkeren Belaſtung des Volkes, und dieſe rief wiederum Aufruhrbewegungen und ein gefährliches Anwachſen ſozialiſtiſcher und anarchiſtiſcher Machenſchaften in Sizilien und auch in Oberitalien hervor. Der König ſtand dieſen Nothſtänden und ihren Folgen vielfach ziemlich ohnmächtig gegenüber; trotzdem erwarben ihm ſeine Herzensgüte und die Schlichtheit ſeines Weſens die Liebe des Volkes, und tiefe Entrüſtung bemächtigte ſich des letzteren, als am 29. Juli 1900 der Anarchiſt Breſſi den König im Park von Monza ermordete. Sein Nachfolger, Viktor Emanuel III. brachte die beſten Abſichten auf den Thron.

Viktor Emanuel III., König von Italien.

Gehen wir über zu den beiden anderen ſüdeuropäiſchen Königreichen, Spanien und Portugal, ſo hatte ſich in Spanien der „Königſucher", Miniſterpräſident Prim, durch das Scheitern der hohenzollernſchen Kandidatur (ſ. Bd. II, S. 164) in ſeinen Bemühungen nicht beirren laſſen. Dem Herzog Amadeus von Aoſta, zweitem Sohne des Königs Viktor Emanuel von Italien, der die ſpaniſche Krone 1869 ausgeſchlagen hatte, trug er ſie im Oktober 1870 abermals an. Diesmal nahm der Herzog an und wurde am 16. November durch die Cortes zum Könige gewählt, wogegen die Exkönigin Iſabella II. und der Prätendent Don Karlos (Karl VII.) vergebliche Proteſte erhoben. Am 27. Dezember wurde Prim, deſſen Einfluß und Staatskunſt dem neuen Monarchen zweifellos von hohem Nutzen geweſen ſein würden, durch fanatiſche Republikaner tödtlich verwundet; er ſtarb am 30. Dezember. Am 2. Januar 1871 traf Amadeus in Madrid ein, wo ihn die Bevölkerung gleichgültig aufnahm. Karliſtiſche Schilderhebungen in den baskiſchen Provinzen wurden durch Serrano niedergeſchlagen; als aber auch gleichzeitig an verſchiedenen Orten republikaniſche Aufſtände ausbrachen, erkannte Amadeus, daß ſeine Lage unhaltbar ſei. Er theilte am 3. Februar 1873 dem progreſſiſtiſchen Miniſterpräſidenten Zorilla ſeinen Entſchluß, die Krone wieder niederzulegen, mit, erließ am 11. Februar eine Abdankungsbotſchaft an die Cortes und reiſte am 12. Februar mit ſeiner Familie über Liſſabon nach Italien zurück.

Jetzt befand sich Spanien in einem ähnlichen Zustand wie Frankreich nach dem Tage von Sedan. Die Noth führte zur republikanischen Staatsform; von den Cortes, denen thatsächlich die Souveränität zugefallen war, wurde ein republikanisches Regiment bestellt, in welchem Figueras, Castelar, Margall und Salmeron die gefeiertsten Namen waren. Allein alsbald brach auch ein neuer Bürgerkrieg und eine neue karlistische Erhebung aus, zu denen noch ein Aufstand in Kuba kam. Die Wirren, auf die wir indeß nicht im Einzelnen eingehen können, wurden erst beendet, als, vielleicht mit geheimer Zustimmung des obersten Exekutivbeamten der Republik, Serrano, der General Martinez Campos am 29. Dezember 1874 in Murviedro, der alten Römerstadt Sagunt, die monarchische Fahne erhob und Alfons XII., der sich gerade damals während der Weihnachtsfeier bei seiner Mutter Isabella in Paris befand, zum König ausrief. Dem Pronunciamento der Armee im Osten trat sofort Stadt und Provinz Valencia bei; bald folgten das Zentrumsheer unter Jovellar und die Besatzungstruppen von Madrid unter Primo de Rivera. Marschall Serrano und der Ministerpräsident Sagasta legten ihre Aemter nieder; eine neue Regierung wurde gebildet unter dem Vorsitz von Cánovas del Castillo, und während Serrano sich nach Frankreich begab, landete der junge König in Valenzia und hielt dann seinen Einzug in Madrid, allenthalben von einem jubelnden Volk empfangen. Damit brach für Spanien wieder eine neue Aera im Staatsleben an: an die Stelle der Republik trat die Monarchie. Der Karlismus wurde niedergeworfen, ebenso der Aufstand auf Cuba. Der König vermählte sich am 23. Januar 1878 mit Donna Mercedes, der dritten Tochter des Herzogs v. Montpensier, die aber schon am 26. Juni — wie es hieß, an Gift — starb.

Alfons XII., König von Spanien.

Im Gegensatz zu den spanischen Liberalen und Republikanern, die trotz so mancher Unfreundlichkeiten, welche ihr Land schon von Frankreich hatte hinnehmen müssen, in einer spanisch-französischen Allianz ihr Heil erblickten, suchte König Alfons Annäherung an Deutschland und an das deutsch-österreichische Bündnis. Er wohnte im September 1883 den deutschen Kaisermanövern bei, wurde von Kaiser Wilhelm I. zum Chef des in Straßburg garnisonirenden Regiments (Nr. 15) der gelben Ulanen ernannt und machte den Schluß der Uebungen in dieser Uniform mit. Dafür pfiffen ihn, als er die Rückreise über die französische Hauptstadt nahm die Pariser aus. Deutscher-

seits wurde auf diese Ungezogenheit dadurch geantwortet, daß der Kronprinz des Deutschen Reiches mit einer sonst nicht üblichen Raschheit schon im November in Madrid einen Gegenbesuch abstattete. Fast unausgesetzt gab es Unruhen im Lande oder in den Kolonien, namentlich auf Kuba, und die in ausgedehnten Gebieten herrschende Noth der armen Bevölkerung bewirkte eine rasche Ausbreitung der anarchistischen Bewegung.

Am 25. November 1885 starb König Alfons XII. in Schloß Pardo an der Schwindsucht, die ihn schon längst ergriffen hatte. In zweiter Ehe hatte er sich am 29. November 1879 mit der Erzherzogin Maria Christine von Oesterreich (geboren am 21. Juli 1858) vermählt, die ihm zwei Töchter schenkte. Erst nach dem Tode des Vaters brachte die Königin am 17. Mai 1886 einen Prinzen zur Welt, der sofort als König Alfons XIII. proklamiert wurde. Die Königin-Wittwe übernahm dem Gesetze gemäß nach dem Ableben ihres Gemahls die Regentschaft, die sie bis 1902, wo der 16jährige Sohn nach dem Gesetze die Herrschaft übernahm, in einer wirrenreichen und schweren Zeit mit Takt, Klugheit und Würde geführt hat. Daß sie es nicht vermochte, den Verlust der spanischen Kolonien nach dem später von uns zu besprechenden unglücklichen Kriege mit unsern Ver. Staaten zu verhindern, darf ihr nicht zur Last gelegt werden. Es war die Schuld der Vorfahren, die da wieder einmal an den Nachkommen gerächt wurde.

In dem kleinen Portugal war die Herrschaft Ludwigs I. (1861—1889) im Allgemeinen eine Regierung freisinniger Reformen und ruhigen Fortschrittes. Die wiederholt während der anarchischen Zustände in dem Nachbarreich an König Ludwig herangetretene Versuchung, die spanische Krone mit der portugiesischen zu vereinigen, ein groß-iberisches Reich herzustellen, hat er zurückgewiesen; eine Politik auswärtiger Abenteuer, die sein Land in den gährenden Strudel der spanischen Wirren hineingerissen hätte, war nicht nach seinem Sinn; auch die beständige Finanznoth verbot eine solche weitausgreifende Politik. Dagegen griff er auf die Tradition der großen Zeiten Portugals zurück und belebte aufs neue die lang vernachlässigte Kolonialpolitik. Namentlich in Afrika gelang es den Portugiesen, ihre alten Besitzungen zu befestigen und zu erweitern, so daß sie jetzt eine sehr bedeutsame Stellung im Osten und Westen des südlichen Afrika neben anderen europäischen Mächten einnehmen. Am 19. Oktober 1889 starb Ludwig I. und seitdem regiert sein ältester Sohn als König Karl I. Auch unter ihm dauern die Finanzverlegenheiten, die keine Befriedigung der Staatsgläubiger zulassen, fort; und in den Kolonien gerieth seine Regierung wegen der Delagoabai und dann wegen des Gebietes zwischen dem Zambesi und dem Nyassasee mit England in ernste Schwierigkeiten. Die Delagoabahn-Angelegenheit hat für Portugal durch den Schiedsspruch der Schweizer Bundesregierung im Frühjahr 1900 eine verhältnißmäßig günstige Erledigung (es zahlt 15 Millionen Franken an England und die Union) gefunden, weshalb dies Urtheil in London eine gewisse Enttäuschung hervorrief. Wie abhängig aber Portugal von Großbritannien sich fühlt, zeigte sich deutlich genug im Burenkriege, als es den

Engländern unter Verletzung der Neutralität die Benützung der Beira-Eisenbahn für ihre Truppentransporte gestattete.

In Belgien gelang es dem König Leopold II. (seit 1865) und seinem hervorragenden Staatsmann H. J. W. Frère-Orban (1812—1896), der von 1867—1870 und dann von 1878—1879 das Haupt der liberalen Regierung war, die Versuche, durch Verschmelzung der französischen Ostbahn mit den belgischen Eisenbahnen die Unabhängigkeit des Landes zu untergraben, energisch zu vereiteln. Im übrigen ist das politische Leben Belgiens in neuerer Zeit durch einen überaus heftigen Kampf zwischen Liberalen und Ultramontanen gekennzeichnet, sowie durch sozialistische Bewegungen. Die gedrückte Lage der Arbeiter in den großen Mittelpunkten der Industrie und des Kohlenbergbaus, in Lüttich, Charleroi u. s. w., bereitete der sozialistischen Agitation einen günstigen Boden und führte im Frühjahr 1886 zu Arbeitseinstellungen, Ausschreitungen und Tumulten, welche nur mit Waffengewalt unterdrückt werden konnten und zeitweise nahe an den offenen Bürgerkrieg streiften. In den Mittelpunkt des europäischen Interesses wurde Belgien durch den, unter hauptsächlichster Betheiligung Leopolds II. gegründeten Kongostaat gerückt, dessen Souverän der König am 28. April 1885 nach ertheilter Genehmigung der Kammer wurde. Im Jahre 1889 fand in Brüssel die sogenannte Antisklavereikonferenz statt; durch den Kongovertrag wurde der Kongostaat dauernd mit Belgien verbunden, auf das nach dem Tode des Königs alle fürstlichen Rechte über jenen vererbt werden. Der einzige Sohn des Königs starb schon 1869; sein Neffe, Prinz Balduin, der älteste Sohn des Grafen von Flandern und der präsumtive Thronfolger wurde 1891 plötzlich vom Tode dahingerafft; jetzt ist dessen Bruder, Prinz Albert, der einzige männliche Stammhalter der Dynastie.

H. J. W. Frère-Orban.

Im Staatsleben Hollands sind große Kämpfe und Erschütterungen nicht zu verzeichnen. Durch die Verfassungsrevision vom Jahre 1887 wurde das Wahlrecht erheblich erweitert und eine neue Heeresordnung erlassen. Am 23. November 1890 starb der letzte männliche Sproß des Hauses Oranien-Nassau, König Wilhelm III. Die drei Söhne, welche ihm seine erste Gemahlin, Sophie von Württemberg geboren hatte, waren schon vor ihm in der Familiengruft zu Delft beigesetzt worden. Es wurde daher im Lande freudig begrüßt, als ihm seine zweite Gemahlin Emma, eine geborene Prinzessin von Waldeck, am 31. August 1880 eine Tochter, die jetzige junge Königin Wilhelmina, schenkte. Letztere gelangte am 31. August 1898

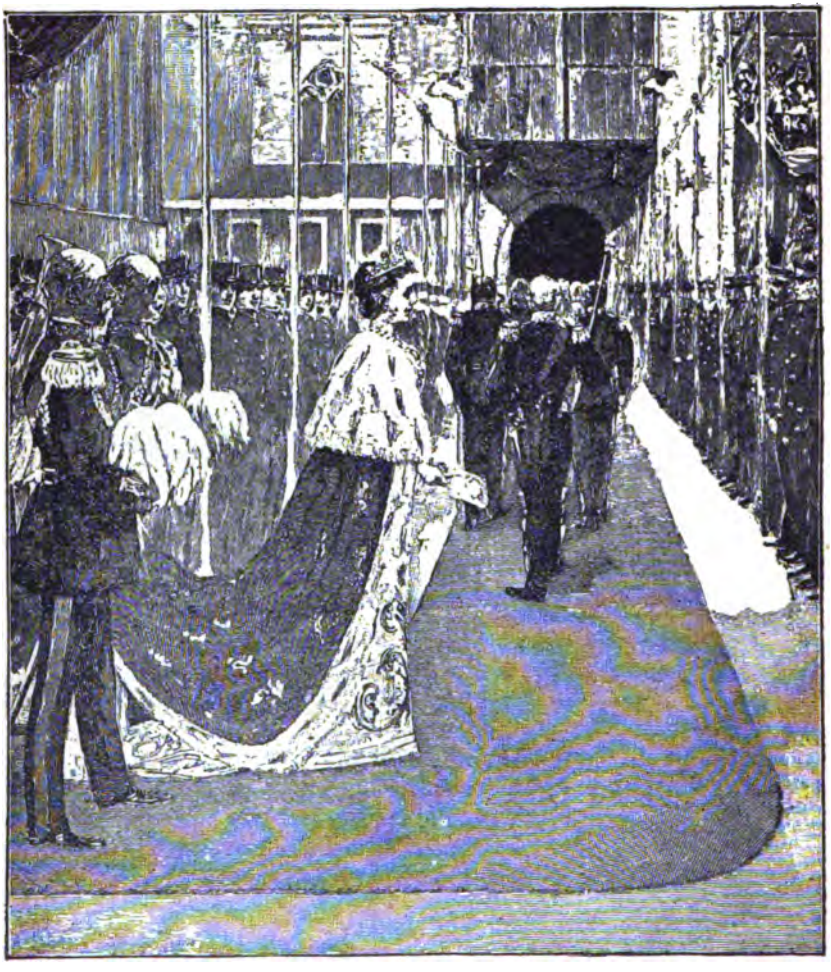
zur Regierung, nachdem bis dahin ihre Mutter für sie die Regentschaft mit Umsicht und Klugheit geführt hatte, und heirathete den Herzog Heinrich von Mecklenburg-Schwerin. In Luxemburg dagegen, wo das salische Gesetz herrscht, folgte auf Wilhelm III. der frühere Herzog von Nassau, Adolf, als Großherzog.

Wilhelm III., König der Niederlande.

Viel Sorge und Anstrengung wandten die Holländer fortdauernd der Kolonialpolitik zu. Schon seit Jahren war ihr Augenmerk auf Abrundung ihres Kolonialgebiets im Indischen Archipel, insbesondere auf den vollständigen Besitz der Insel Sumatra gerichtet. Die großbritannische Kolonialpolitik, stets eifersüchtig auf jede fremde Herrschaft in den ostasiatischen Meeren, hatte die Ausdehnung der holländischen Besitzungen zu verhindern gesucht, indem die anglo-indische Regierung mit dem Beherrscher des noch unabhängigen Reiches Atchin im Nordwesten jener Insel einen Vertrag abschloß, durch welchen es der englischen Schutzherrschaft unterstellt wurde. Nun trieb der Sultan aber See- und Menschenraub und fügte dem holländischen Handel manchen Schaden zu. Holland erlangte von England freie Hand über Sumatra und erklärte dem Sultan den Krieg. Allein man schlug die Widerstandskraft des letztern zu niedrig an. Als die Holländer die befestigte Moschee, den Missigit, welche der Hauptfestung, dem Kraton oder Cotta-Radja als Vorwerk diente, mit ungenügenden Streitkräften anfielen, wurden sie mit Verlust zurückgeschlagen, ein Unfall, der im Haag zu heftigen Angriffen wider das liberale Ministerium benutzt ward. Im Anfang des nächsten Jahres, nachdem namhafte Verstärkungen unter dem mit den indischen Verhältnissen vertrauten General van Swieten angelangt waren, nahm jedoch der Krieg eine andere Wendung. Der Missigit wurde von den Holländern durch den tapfersten Kampf erobert und dann die Hauptfestung selbst mit einem scharfen Belagerungskrieg bedrängt, dem die Flotte von der See aus Nachdruck gab. Diesen energischen Angriffen vermochten die Atchinesen nicht lange zu widerstehen. Der Sultan Panglima Polim zog mit seinen Truppen in das Innere des Landes, um von dort aus in größerer Sicherheit

Wilhelmine, Königin von Holland.

den Kampf fortſetzen zu können, worauf die Holländer am 24. Januar 1874 die Feſtung in Beſitz nahmen. Nach dem Fall der Hauptſtadt geriethen die Küſtenſtädte in raſcher Aufeinanderfolge in die Hände der Sieger. Die Flotte



Der Regierungs-Antritt der Königin Wilhelmine der Niederlande:
Die Königin in feierlichem Zuge zur Nieuwe Kerk in Amſterdam.

eroberte Pedir, den mächtigſten Vaſallenſtaat Atchins, deſſen Radſcha dem Sultan, ſeinem Schwiegerſohn, mit ſeinem ganzen Kriegsvolk zu Hilfe ›ogen war; die übrigen Häuptlinge oder Stadtvögte an der Küſte und an beiden Ufern des Atchinfluſſes unterwarfen ſich und gelobten, den König

der Niederlande und dessen Stellvertreter, den Oberstatthalter von Indien, als ihre Herren anzuerkennen, dem Seeraub und dem Sklavenhandel zu entsagen, auf das Strandrecht zu verzichten. Auch dem Sultan wurde Frieden und Fortdauer seiner Herrschaft zugesichert, wenn er die holländische Souveränität anerkennen und die übrigen Verpflichtungen eingehen würde. Panglima Polim beharrte jedoch in seinem Widerstand. Van Swieten aber, der mit der Einnahme der Küstenorte seine Aufgabe für gelöst ansah, kehrte über Java nach seinem Vaterland zurück. Den Oberbefehl über die Besatzungstruppen übernahm der Oberst Pel. Mit der Besitznahme der Küstenstädte war der atchinesische Krieg zu Gunsten der Holländer entschieden, wenn auch die Kämpfe noch jahrelang fortdauerten. Die Ausdehnung der niederländischen Oberherrschaft über die ganze Insel Sumatra, eine wichtige Mehrung der Kolonialmacht, war damit als gesichert anzusehen.

In der Schweiz kam 1874 eine Revision der Bundesverfassung zu Stande, die, einem unverkennbaren Bedürfniß entsprechend, das Band bezüglich der Militär-, Rechts- und Verkehrseinheit enger als seither zog. Die vatikanischen Beschlüsse von 1870 führten weiterhin zu lebhaften kirchlichen Wirren, deren Mittelpunkt in der deutschen Schweiz Solothurn (Bischof Lachat), in der französischen Genf wurde. Zwei segensreiche Friedenswerke kamen in den siebziger Jahren auf dem Boden der neutralen Schweiz zu Stande: der durch den Berner Kongreß von 1874 gegründete Weltpostverein und der 1887 glücklich vollendete Gotthardtunnel. Das großartige Unternehmen des Durchbruchs der Alpenwand wurde von einer Aktiengesellschaft unter finanzieller Betheiligung der Regierungen von Deutschland, Italien und der Schweiz ausgeführt und unter glänzenden Feierlichkeiten als völkerverbindendes Friedenswerk dem Verkehr übergeben. Das Alkoholgesetz, welches das Branntweinmonopol einführte, fand bei der Volksabstimmung eine gewaltige Mehrheit. Viele Verdrießlichkeiten bereiteten der Schweiz die Umtriebe der zahlreichen auswärtigen Sozialisten und Anarchisten, welche auf eidgenössischem Boden, namentlich in Zürich, Zuflucht suchten und von dort aus ihre wühlerische Thätigkeit entfalteten. Die freisinnigen Grundsätze und Einrichtungen der schweizerischen Verfassung geriethen mit der den auswärtigen Staaten schuldigen Pflicht der Unterdrückung feindseliger Anschläge wiederholt in Streit und Gegensatz. Wegen Duldung anarchistischer und sozialistischer Umtriebe und Verhaftung eines deutschen Polizeibeamten kam die Schweiz im Sommer 1889 in Verwickelungen mit Deutschland, die sich in gereiztem Schriftwechsel, Drohungen mit Repressalien, Kündigung des Niederlassungsvertrags kund gaben. Die schweizerischen Bundesbehörden sahen sich schließlich veranlaßt, die Fremdenpolizei gegen anarchistische und revolutionäre Elemente zu verstärken und zu dem Zweck einen Bundesanwalt anzustellen. Ein weiterer Schritt zur Zentralisation erfolgte Ende der neunziger Jahre durch Ankauf der Eisenbahnen seitens des Bundes. Am 1. Januar 1901 lief der erste Bundesbahnzug im Bahnhof von Bern ein, wo er begeistert begrüßt wurde.

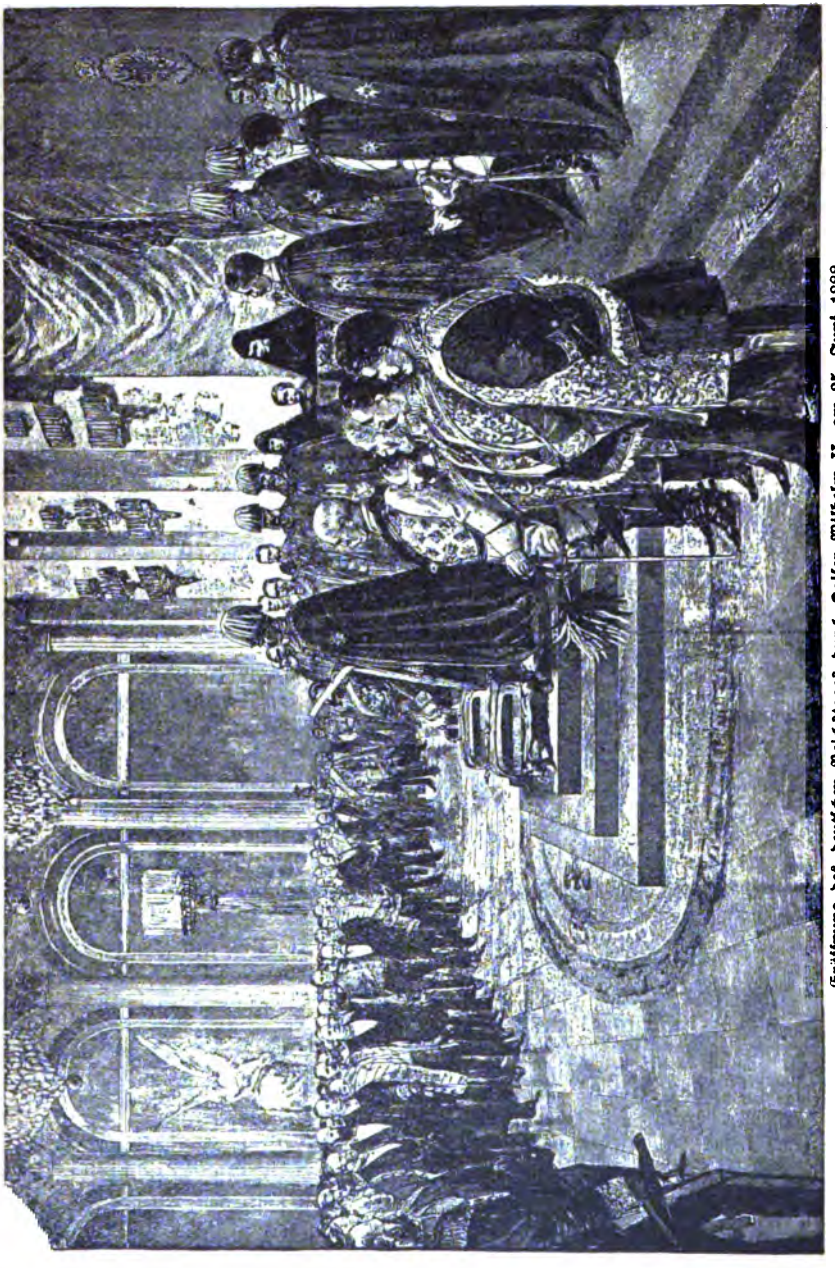
Siebentes Kapitel.

Deutschland. — Regierungsantritt Kaiser Wilhelms II. — Sein Verhältniß zu Bismarck. — Entschlossen, Frieden zu halten. — Geffcken und das Tagebuch Friedrichs. — Der Wohlgemuth-Zwischenfall. — Soziale Gesetzgebung. — Bismarck kann des Kaisers Politik nicht mitmachen. — Arbeiterschutzkonferenz. — Die Kabinettsordre von 1852. — Der Kaiser verlangt Aufhebung derselben, Bismarck weigert sich darauf einzugehen. — Bruch. — Abschiedsgesuch von Bismarck verlangt. — Scheidet aus dem Amt und von Berlin. — Caprivi's schwerer Stand. — Die Insel Helgoland deutsch. — Die agrarische Bewegung. — Neue Handelsverträge. — Militärvorlagen. — Krisis. — Hohenlohe Reichskanzler. — Ausbau der staatlichen Sozialreform. — Verstärkung der Kriegsmarine. — Kolonialpolitik. — Erwerbung von Kiautschou in China. — Die Schutzgebiete des Deutschen Reiches am Ende des Jahrhunderts. — Tod Bismarcks. — Rücktritt Hohenlohes. — Bülow Reichskanzler. — Thronwechsel in Württemberg, Mecklenburg-Schwerin, Hessen-Darmstadt, Sachsen-Koburg und Gotha, Oldenburg und Sachsen.

Wenden wir uns nun wieder dem politischen Leben Deutschlands zu! Wir verließen dasselbe, als am 15. Juni 1888 Kaiser Friedrich III. seinem unheilbaren Leiden erlag. „Es trennte dieses Jahr 1888 das politische Leben der ersten drei Jahrzehnte des neuen deutschen Reiches in zwei scharf geschiedene Abschnitte: den ersten erfüllte noch der strahlende Glanz des Namens Bismarck, den zweiten bildete das erste Dezennium der Regierung Kaiser Wilhelms II., die Zeit des „neuen Kurses." So lange der alte Kaiser lebte und Bismarck im Amte war, ging die deutsche Politik geradeaus ihren Weg, ohne Liebedienerei nach rechts und links, den Blick allein auf Deutschlands gesunde Fortentwickelung gerichtet; Wilhelm I. herrschte, der Kanzler regierte, und damit war die Mehrheit des deutschen Volkes durchaus einverstanden. Mit dem Regierungsantritt Wilhelms II. trat darin eine rasche, tiefgreifende Aenderung ein; schon nach wenigen Monaten erwies es sich, daß der hochbegabte, vielseitig gebildete und jugendlich impulsive Monarch keine Neigung verspürte, von der Riesengestalt seines ersten Ministers sich beschatten zu lassen, daß er nicht nur keines der kaiserlichen Rechte preisgeben, sondern geradezu sein eigener Kanzler sein wolle. Zwei starke Individualitäten wie Wilhelm II. und Otto v. Bismarck konnten nicht zusammenwirken — schon im März 1890 ward der Begründer der deutschen Einheit aus allen seinen Aemtern entlassen. Der Schwertschmied Moltke war schon 1888 von seinem wichtigen Posten zurückgetreten, in der Politik und im Heer war die Bahn frei für den neuen Kurs, dessen Richtung von nun an der kaiserliche Steuermann allein bestimmte."

Als Wilhelm II. den Thron bestieg, glaubte man im Ausland vielfach, er sei von kriegerischem Ehrgeiz und Ruhmsucht erfüllt. Diese falsche Meinung suchte er vor Allem zu widerlegen. In seiner Thronrede bei Eröffnung des deutschen Reichstages am 25. Juni erklärte er: „Ich bin entschlossen, Frieden zu halten mit Jedermann, soviel an mir liegt. Meine Liebe zum deutschen Heere und meine Stellung zu demselben werden mich niemals in Versuchung führen, dem Lande die Wohlthaten des Friedens zu verkümmern, wenn der Krieg nicht eine durch den Angriff auf das Reich oder auf dessen Verbündete uns aufgedrängte Nothwendigkeit ist. Unser Heer soll uns den Frieden sichern und, wenn er uns dennoch gebrochen wird, im Stande sein, ihn mit Ehren zu erkämpfen. . . . Deutschland bedarf weder neuen Kriegsruhmes noch irgend welcher Eroberungen, nachdem es sich die Berechtigung, als einige und unabhängige Nation zu bestehen, endgültig erkämpft hat. . . . Im Vertrauen auf Gott und die Wehrhaftigkeit unseres Volkes hege ich die Zuversicht, daß es uns für absehbare Zeit vergönnt sein möge, in friedlicher Arbeit zu wahren und zu festigen, was unter Leitung meiner beiden in Gott ruhenden Vorgänger auf dem Throne kämpfend erstritten wurde."

Und zur weiteren Bekräftigung und Herstellung guter persönlicher Beziehungen zu den übrigen Monarchen unternahm er in den ersten Monaten seiner Regierung eine Reihe von Reisen zum Besuche fremder Höfe. An der Spitze eines Flottengeschwaders stattete er (19. bis 24. Juli) dem Zaren Alexander III. in Kronstadt und Petersburg den ersten Besuch ab, wobei ihn ein großes Gefolge, darunter der preußische Staatsminister Graf Herbert Bismarck, begleitete. Auf der Rückreise knüpfte er in Stockholm und Kopenhagen persönliche Beziehungen an, dann besuchte er Stuttgart, München, Wien und Rom, wo er auch Papst Leo XIII. seine Aufwartung machte. Im August des folgenden Jahres begab er sich nach England, im Oktober nach Griechenland (anläßlich der Vermählung seiner Schwester Sophie mit dem Kronprinzen Konstantin) und im November nach der Türkei. Ueberall hatte der junge Monarch sich der herzlichsten Aufnahme zu erfreuen und beseitigte durch sein gewinnendes persönliches Auftreten eine Menge von Vorurtheilen, die man gegen ihn gehegt hatte. Zweimal war der junge Kaiser auch als Gast bei dem Reichskanzler in Friedrichsruh, wo beide im besten Einvernehmen zu stehen schienen. Als Kronprinz hatte der nunmehrige Kaiser den „großen Kanzler" in einem begeisterten Trinkspruch den Träger der Reichsfahne genannt; aus derselben Zeit stammt aber auch der Ausspruch Bismarcks über den Enkel Wilhelms I: „Der wird einmal sein eigener Kanzler sein." Jene Besuche in Friedrichsruh schienen die Antwort zu sein auf Andeutungen in der auswärtigen Presse, die schon damals von Meinungsverschiedenheiten zwischen dem Kaiser und dem Kanzler, von dem baldigen entweder freiwilligen oder unfreiwilligen Rücktritt des nahezu fünfundsiebzigjährigen Bismarck, der für einen so jungen Fürsten (er war bei seiner Thronbesteigung erst 29 Jahre alt) ein Rathgeber von unbequemem Alter sei, sprachen. Doch es kam auch zu unangenehmen Zwischenfällen. Wenige Monate nach dem Tode Kaiser Friedrichs erschien in der „Deutschen Rundschau" das Tagebuch desselben



Eröffnung des deutschen Reichstages durch Kaiser Wilhelm II. am 25. Juni 1888.

aus dem Kriegsjahr 1870. Diese Aufzeichnungen, nicht zur Veröffentlichung bestimmt und ohne Wissen der Erben herausgegeben, enthielten manches über die Entstehung des Deutschen Reichs, was dem Ansehen Kaiser Wilhelms I. und des Fürsten Bismarck nachtheilig sein und auch die deutschen Bundesfürsten verletzen konnte; die Veröffentlichung einzelner Bemerkungen mußte geradezu als schädliche Preisgebung von Staatsgeheimnissen betrachtet werden, wenn auch anderseits wieder der edle Charakter, die hochherzigen politischen Grundsätze des verstorbenen Kaisers in diesen Aufzeichnungen eine schöne Beleuchtung erfuhren. Bismarck erklärte viele der Enthüllungen für gefälscht. Es wurde ein Strafverfahren eingeleitet, wobei sich als Urheber der Veröffentlichung der Geheimrath Geffcken in Hamburg herausstellte, ein bekannter Staatsrechtslehrer und Publizist von hochkonservativer Richtung, der früher dem Kronprinzen persönlich nahe gestanden hatte. Er wurde verhaftet und des Landesverraths angeklagt; da jedoch die weitere Untersuchung die zweifellose Echtheit seiner Publikation ergab, ließ das Reichsgericht die Anklage fallen.

Unangenehm war sodann in der auswärtigen Politik der sog. „Wohlgemuth"-Zwischenfall. Die Polizei des Schweizer Kanton Aargau verhaftete nämlich im Jahre 1889 den Polizeiinspektor Wohlgemuth von Mülhausen im Elsaß, der jenseits der Grenze der Verbindung der elsaß-lothringischen Sozialdemokraten mit den in der Schweiz sich aufhaltenden deutschen Sozialdemokraten und dem Schriftenschmuggel nach Deutschland nachspüren wollte. Die Aargauer Polizei beschuldigte ihn, als Lockspitzel (agent provocateur) gewirkt zu haben, und behielt ihn zehn Tage lang in Haft, worauf er laut Beschluß des Schweizer Bundesraths ausgewiesen wurde. Umgekehrt beschwerte sich nunmehr die deutsche Regierung über die Duldung sozialdemokratischer und anarchistischer Wühlereien seitens der Schweizer Behörden und kündigte, als die von Rußland unterstützten Verhandlungen ohne Ergebniß blieben, den deutsch-schweizerischen Niederlassungsvertrag. Im Uebrigen trat in der auswärtigen Politik Bismarcks in dieser Periode keine neue Wendung ein. Der Friedensbund der drei mitteleuropäischen Großmächte, an dem Kaiser Wilhelm II. treu festhalten zu wollen erklärt hatte, empfing durch die Gegenbesuche König Humberts und Kaiser Franz Josephs in Berlin und durch Zusammenkünfte der leitenden Minister wiederholte Bekräftigung; auch eine Annäherung Englands an Deutschland vollzog sich.

Eine weitere Spannung brachte der Verlauf der sozialen Gesetzgebung und sonstige innere Vorkommnisse. Nach langen Verhandlungen und mühevollen Vorarbeiten, bei denen sich Bismarck beinahe aufrieb, kam endlich am 22. Juni 1889 das Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetz zu Stande, das über zwölf Millionen Arbeitern eine wenn auch bescheiden bemessene Altersspension zusichert und mit dem 1. Januar 1891 in Wirksamkeit trat. In diesem Gesetz waren sich Kaiser und Kanzler einig. Allein der erstere ging bald weiter und griff, entgegen dem Rathe des Letztern, in den großen Ausstand des Jahres 1889 der Bergarbeiter in den Kohlengebieten von Rheinland-Westfalen, von Schlesien und Sachsen per-

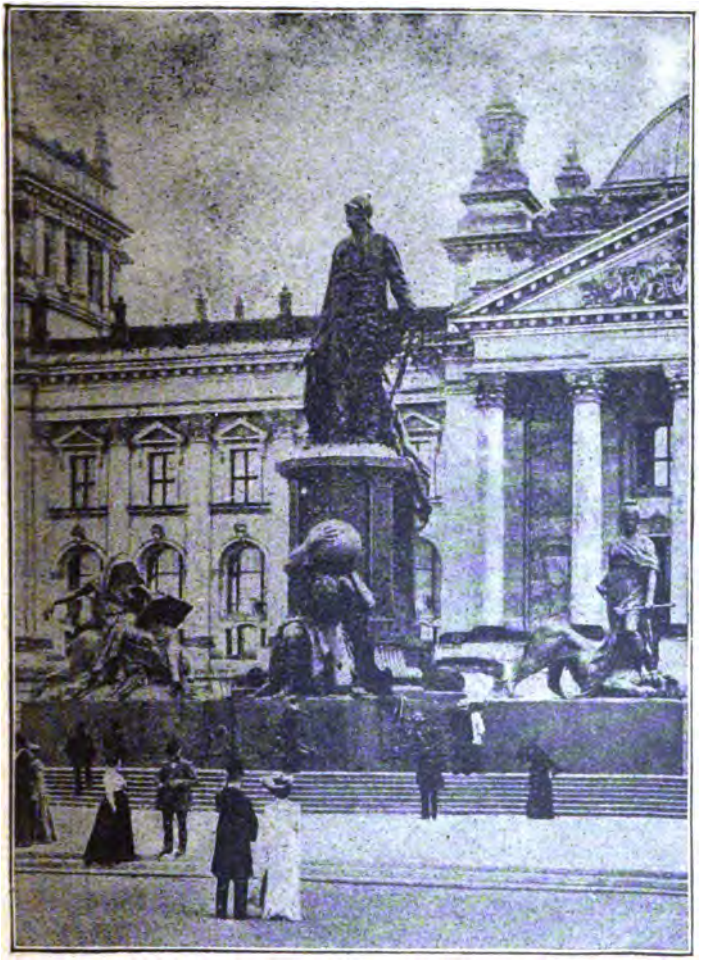
fönlich ein, indem er Abordnungen der Arbeiter wie der Grubenbesitzer empfing und in versöhnlicher Weise zu ihnen sprach. Ja, er ging, trotzdem die von ihm empfangenen Arbeiterführer sein Vertrauen in schnödester Weise täuschten, noch weiter und, als die Zeit der Gültigkeit des *Sozialistengesetzes* abgelaufen und Bismarck eine Vorlage dem Reichstag unterbreitete, welche unter Verschärfung der Abwehrmaßregeln die dauernde Geltung des Gesetzes forderte, hintertrieb der Kaiser mit Hülfe des Ministers v. Bötticher die Annahme des Gesetzes, da „es der Regierung möglich sein müsse, ohne diese „Krücke" mit den Umtrieben der Sozialdemokratie fertig zu werden." Bismarck war wegen seiner angegriffenen Gesundheit länger als sonst in Friedrichsruh geblieben und hatte sich auch auf ausdrücklichen kaiserlichen Befehl von den anstrengenden Leichenfeierlichkeiten der am 7. Januar 1890 verschiedenen Kaiserin-Wittwe Augusta ferngehalten. Als er am 24. Januar dann nach Berlin kam, war die Krisis da. Seine Ansicht war, daß das Reich ohne feste gesetzliche Handhabe gegen die Umsturzbestrebungen der Sozialdemokratie auf die Dauer nicht auskommen werde. Weitere Schritte auf dem Gebiete der sozialpolitischen Gesetzgebung hielt er, nachdem dieselbe durch Inkrafttreten des Alterversorgungsgesetzes zu einem gewissen Abschlusse gekommen, noch für verfrüht. Und als er dann vom Kaiser mit einer Reihe tief in das Staatsleben eingreifender *kaiserlicher Erlasse*, welche die Einberufung einer internationalen Konferenz zur Regelung des Arbeiterschutzes und die Vorberathungen einer Gesetzgebung behufs Festsetzung des Verhältnisses zwischen Arbeiter und Arbeitgeber seitens des preußischen Staatsraths zum Gegenstand hatten, bekannt gemacht wurde, erklärte er dem Kaiser unumwunden, daß er „diese Politik nicht mitmachen könne". Die Zugeständnisse, welche die geplanten kaiserlichen Erlasse den Forderungen der Sozialdemokratie machten, erschienen dem erfahrenen Staatsmanne unzweckmäßig, als ein Zeichen von Schwäche der Staatsgewalt gegenüber den Umstürzlern. Und die Folge zeigte ja auch, daß er damit recht hatte. Denn bald darauf verkündeten die sozialdemokratischen Führer: „Der Kaiser nimmt in seinen Erlassen das sozialdemokratische Programm auf, er streicht seine Flagge vor der Sozialdemokratie und pflanzt das Banner unsrer Partei auf!" Bismarck's Einwände gegen die Pläne des Kaisers blieben erfolglos. Der von Thatendrang erfüllte junge Herrscher war entschlossen, seine eigenen Ideen zur Durchführung zu bringen, selbst auch ohne die Mithülfe seines ersten Rathgebers. Am 4. Februar erschienen die Erlasse des Kaisers *ohne* die verfassungsmäßige Gegenzeichnung des Reichskanzlers, welcher bei seiner Meinung verharrte: nach Erfüllung der kaiserlichen Verheißungen von 1881 alle weitergehenden Sozialreformen für vom Uebel hielt, die Einführung des Normalarbeitstages für eine Utopie, eine internationale Verständigung darüber für unmöglich und ein einseitiges Vorgehen Deutschlands für ein bedenkliches Wagniß hielt. Es war somit klar, daß zwischen dem Kaiser und seinem ersten Berather ein tiefer Zwiespalt der Meinungen vorhanden war. Bismarck blieb auch von der *internationalen Arbeiterschutzkonferenz* fern, die vom 15. bis 29. März unter dem Vorsitz des preußi-

Wilhelm II., deutſcher Kaiſer und König von Preußen.

schen Handelsministers im Kongreßsaale des Berliner Reichstagsgebäudes tagte und von allen europäischen Staaten mit Ausnahme Rußlands und der Türkei beschickt war. Die Frage der Festsetzung eines Maximalarbeitstages für erwachsene Arbeiter hatte auf Englands Verlangen vorher von der Tagesordnung abgesetzt werden müssen. Es kamen aber immerhin gemeinsame Vereinbarungen, theils in Form von Beschlüssen, theils von Wünschen, zu Stande, die sich auf die Regelung der Arbeit in den Bergwerken, der Sonntagsruhe und der Frauen- und Kinderarbeit bezogen.

Zu diesem Zwiespalt der Meinungen auf dem Gebiet der *inneren Politik* kam eine ernstliche Meinungsverschiedenheit auch auf dem der *äußeren Politik*. Gegenstand der Verhandlungen war nämlich damals die Erneuerung des von Bismarck abgeschlossenen geheimen *Neutralitätsvertrages mit Rußland*. Bismarck wollte denselben verlängert sehen, Wilhelm II. nicht. Nun hatte sich aber Bismarck im Jahre 1887 in einer persönlichen Unterredung mit dem Zaren Alexander III. für eine russenfreundliche Richtung der deutschen auswärtigen Politik geradezu verbürgt; er mußte also Wilhelm's II. ablehnende Haltung gegen diese Richtung bekämpfen. Ein verhältnißmäßig geringer Anlaß brachte drei Tage nach Eröffnung der Arbeiterschutzkonferenz die Krisis zu einer unerwartet schnellen Entscheidung. Der Kaiser hatte nämlich in der Zeit, da Bismarck von Berlin abwesend war, begonnen, in einer bisher nicht dagewesenen Weise die Zügel der Staatsleitung mehr und mehr selbstständig zu führen. Mit Uebergehung des Ministerpräsidenten hatte er die einzelnen Minister unmittelbar zum Vortrag ins Kabinet befohlen. Um eine einheitliche Geschäftsleitung zu ermöglichen, suchte Bismarck als erster verantwortlicher Leiter der Reichs- und preußischen Politik diese Maßnahmen zu verhindern. Er stützte sich dabei auf eine im Jahre 1852 vom Könige Friedrich Wilhelm IV. unter dem Ministerium Manteuffel erlassene Kabinetsordre, worin es heißt: „Ich finde es nöthig, daß dem Ministerpräsidenten mehr als bisher eine allgemeine Uebersicht über die verschiedenen Zweige der inneren Verwaltung und dadurch die Möglichkeit gewährt werde, die nothwendige Einheit darin seiner Stellung gemäß aufrecht zu erhalten und Mir über alle wichtigen Verwaltungsmaßregeln auf mein Erfordern Auskunft zu geben. Zu dem Ende bestimme Ich folgendes: Ueber alle Verwaltungsmaßregeln von Wichtigkeit hat sich *der betreffende Departementschef vorher mündlich oder schriftlich mit dem Ministerpräsidenten zu verständigen*. — Wenn ein Verwaltungschef sich bewogen findet, Mir in Angelegenheiten seines Ressorts unmittelbar Vortrag zu halten, so hat er den Ministerpräsidenten davon zeitig *vorher* in Kenntniß zu setzen, damit derselbe, wenn er es nöthig findet, solchen Vorträgen beiwohnen kann." Als der Kaiser Aufhebung dieser Ordre verlangte, weigerte sich Bismarck darauf einzugehen. Am 12. März hatte ferner Bismarck den Führer des Zentrums Windthorst in Audienz empfangen. Das wurde dem Kaiser hinterbracht, und nun fuhr dieser am Morgen des 18. März persönlich zum Kanzler und fragte ihn, was die Unterredung mit dem Führer der Zentrumspartei zu

bedeuten gehabt hatte. Der Fürst antwortete ausweichend, daß dieselbe von politischer Tragweite nicht gewesen sei. Und auf die Bemerkung des Kaisers, daß er über Verhandlungen seines Kanzlers mit Parteiführern wie Windthorst



Das Bismarck-Denkmal vor dem Reichstagsgebäude in Berlin.

künftig rechtzeitig Bericht erwarte, erwiderte Bismarck, er könne und wolle seinen Verkehr mit Abgeordneten keiner Kontrolle unterwerfen.

„Auch nicht, wenn Ich, Ihr Souverän, es Ihnen befehle?“ rief der Kaiser.

„Die Macht meines Herrn endet am Salon meiner Frau", lautete die Antwort.

Der eiserne Kanzler reckte sich in der ganzen Höhe seiner gewaltigen Persönlichkeit empor und hielt dem zornerregten Blicke des Kaisers fest und ungebeugt stand. Es war ein Moment von großer weltgeschichtlicher Bedeutung, als sich die beiden mächtigsten Männer des Deutschen Reiches so Aug' in Auge gegenüberstanden. Mit der unwiderstehlichen Gewalt seines Blickes hatte der geniale Schmied der deutschen Einheit schon manche gewichtige Persönlichkeit gebannt, auch der junge deutsche Kaiser beugte sich jetzt dem Bismarckblicke. Er brach das Gespräch plötzlich ab und beschied den Fürsten zur weiteren Verhandlung für den kommenden Abend aufs Schloß.

„Bei meinem Alter und mit Rücksicht auf meine Gesundheit bin ich außer Stande," erwiderte der Kanzler, „mir am späten Abend über die vielen Stufen, welche zur Wohnung meines Kaiserlichen Herrn hinanführen, meine Entlassung selbst zu holen."

General Georg Leo von Caprivi.

Der Kaiser wandte sich um und verließ den Reichskanzlerpalast. Kurze Zeit darauf erschienen Abgesandte des Kaisers bei Bismarck und ersuchten ihn um sofortige Einreichung seines Entlassungsgesuches. Bismarck kam am 18. März dem Befehl nach und reichte ein längeres, meisterhaftes Schriftstück ein.

Am 20. März genehmigte der Kaiser das Abschiedsgesuch Bismarcks in anerkennendster Weise unter Verleihung der Würde eines Herzogs von Lauenburg, welche Bismarck indeß nie annahm, und Ernennung zum Generaloberſten. Die Abreise des Fürsten von Berlin nach Friedrichsruh am 29. März führte einen gewaltigen Ausdruck der tiefen Bewegung herbei, die das Ereigniß seines Rücktrittes in der Bevölkerung hervorgerufen hatte. Grollend zog sich der Altreichskanzler in seinen stillen Sachsenwald zurück, und auch die nachher zu Stande gekommene Aussöhnung mit dem Kaiser im Jahre 1895, kurz vor dem 80. Geburtstage Bismarcks, vermochte die Bitterkeit nicht aus seinem Herzen zu tilgen.

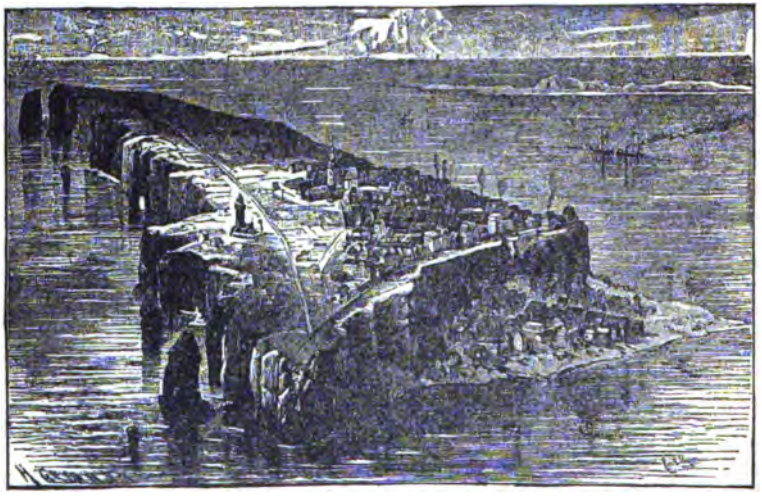
Am selben Tage, an dem der „Reichsanzeiger" des Kaisers Schreiben an Bismarck mit der Annahme des Abschiedsgesuches brachte, theilte er auch mit, daß der Kaiser den kommandierenden General des 10. (hannoverschen) Armeecorps, General der Infanterie Georg Leo v. Caprivi (1831—1899), zum Reichskanzler und Ministerpräsidenten ernannt und den Staatssekretär des Auswärtigen Amtes, Grafen v. Bismarck-Schönhausen, mit der Leitung des Ministeriums des Auswärtigen einstweilen beauftragt habe. Da aber

Graf Herbert Bismarck am 21. März gleichfalls sein Entlassungsgesuch einreichte, so wurde auch das Ministerium des Aeußern dem neuen Reichskanzler übertragen und der bisherige badische Gesandte und Bundesrathsbevollmächtigte, Freiherr Marschall v. Bieberstein, zum Staatssekretär des Aeußern ernannt. Caprivi nahm aus soldatischem Pflichtgefühl die Leitung des obersten Staatsamts im Deutschen Reich an, weil sein Kriegsherr es verlangte. Nach einem Bismarck hätte auch ein viel bedeutenderer Mann als Caprivi klein erscheinen müssen. Dieser, als Mensch hochachtbar und ein edler Charakter, mußte an einer Aufgabe scheitern, der er nicht gewachsen war. Caprivi hatte sich im Kriege von 1870—71 als Generalstabschef des 10. Armeecorps sehr bedeutende Verdienste erworben. 1883 nahm er, der durch und durch Landsoldat war, als Nachfolger v. Stosch's die Stellung des Chefs der Admiralität an, auch nur, weil der Kaiser es verlangte. Er gab namentlich dem Torpedowesen eine kräftige Ausdehnung, trat aber nach dem Regierungsantritt Kaiser Wilhelms II., welcher der Marine eine neue Richtung und neue Aufgaben weisen wollte, wieder in das Landheer über.

Was nun Caprivi's Wirksamkeit als Reichskanzler betrifft, so befolgte er in der auswärtigen Politik die von Bismarck gezeichnete Bahn. Anders konnte es auch nicht sein; denn, sagte der Altreichskanzler selbst, „die Geleise sind dort so tief eingefahren, daß die Räder des Wagens dieselben gar nicht verlassen können." Und so waren denn die von Caprivi arrangirten Zusammenkünfte des deutschen Kaisers mit Kaiser Franz Joseph in Rohnstock und Wien (September und Oktober 1890) und Caprivi's mit Kálnoky und Crispi (November 1890) ganz im Sinne Bismarcks. Weniger war dieß dagegen der Fall mit der allzu großen Zuvorkommenheit, die Caprivi und der „neue Kurs" England gegenüber kundgab, indem dieses sich für die Abtretung der Insel Helgoland das wichtige Wituland in Ostafrika und das Protektorat über Zanzibar ausbedang und am 1. Juli 1890 auch erhielt, — ein Geschäft, bei dem England die Sahne von der Milch schöpfte, d. h. bei Weitem den größten Vortheil zog. Ende Juni 1891 wurde der Dreibund mit Oesterreich und Italien auf weitere sechs Jahre erneuert; dagegen lehnte Caprivi es ab, den geheimen „Rückversicherungsvertrag", den sein Vorgänger mit dem Zarenreiche geschlossen hatte, zu erneuern. Infolgedessen erkaltete das Verhältniß zu Rußland sehr, und der Zar sah sich veranlaßt, bei dem Besuche eines französischen Geschwaders in Kronstadt (23. Juli bis 8. August 1891) seine Sympathien für Frankreich demonstrativ zu bekunden. Aller Wahrscheinlichkeit nach sind bei jener Gelegenheit auch vertragsmäßige Abmachungen zwischen Rußland und Frankreich zu Stande gekommen. Seitdem steht dem Dreibunde ein Zweibund gegenüber.

Viel machte Caprivi die deutsche Wirthschaftspolitik zu schaffen, zumal das seit 1878 eingeführte Schutzzollsystem mehr und mehr den schon immer vorhandenen Gegensatz zwischen dem industriellen Westen und dem agrarischen Osten verschärfte. Im Hinblick auf das von Rußland befolgte wirthschaftliche Absperrungssystem und die scharfe Zollerhöhung in unsern Ver. Staaten durch die McKinley-Bill, welche die französischen Schutz-

zöllner gern nachgeahmt hätten, schien bei dem bevorstehenden Erlöschen der meisten europäischen Handelsverträge die Befürchtung nur zu gerechtfertigt, daß durch diese allgemeine Ueberspannung des Schutzzollsystems schließlich die heimische Exportindustrie lahmgelegt werden könne. Caprivi erstrebte deswegen den Abschluß von neuen Handelsverträgen zunächst mit Oesterreich, Italien, Belgien und der Schweiz, die ein bloß durch mäßige Zollschranken getrenntes mitteleuropäisches Handelsgebiet schaffen sollten, das der deutschen Industrie auf längere Zeit hinaus gesicherten Absatz verspräche. Außerdem sollten sie durch Ausgleichung der wirthschaftlichen Interessen innerhalb der Dreibundstaaten auch politisch vereinigend wirken. Da das Deutsche Reich jedoch an Oesterreich die Ermäßigung seiner Getreidezölle von



Die Insel Helgoland.

50 auf 35 Mark für die Tonne und an Italien eine Ermäßigung der Weinzölle für die Herabsetzung ihrer Tarife zugestehen mußte, so wurde dadurch eine lebhafte Opposition in den Kreisen der deutschen Landwirthschaft hervorgerufen. Trotzdem wurden die Verträge im Reichstage mit imposanter Majorität angenommen, wofür der Kaiser Caprivi in den Grafenstand erhob. Da die Kornpreise immer mehr sanken, wuchs natürlich die Unzufriedenheit der Landwirthe, und es begann im Jahre 1893 eine umfangreiche agrarische Bewegung. In Berlin organisirte sich der Bund deutscher Landwirthe, dem sich der deutsche Bauernbund und der Verein der Steuer- und Wirthschaftsreformer anschloß. Trotzdem kamen aber auch die Handelsverträge mit Rumänien und Serbien und im Frühjahr 1894 der Vertrag mit Rußland, der dem mittlerweile zwischen den beiden Staaten geführten Zollkriege ein Ende machte, zu Stande. Mit ihrem Antrage, die Getreideeinfuhr

zu monopolisieren und einen Minimalpreis für das Getreide festzusetzen, drang die konservative Partei nicht durch, dagegen erwirkte sie später (1896) ein Verbot des Terminhandels. Ein ferneres Mittel zur Hebung der Getreidepreise sahen die Agrarier in dem internationalen Bimetallismus, doch sind die Bemühungen, die Doppelwährung in den Hauptkulturstaaten durch Verträge festzusetzen, ergebnißlos geblieben.

In der ersten Zeit dieser Kämpfe ließ der Altreichskanzler aus seinem Sachsenwalde sehr oft Aeußerungen rückhaltloser Kritik vernehmen, und infolgedessen wurde das ursprünglich freundschaftliche Verhältniß Caprivi's zu Bismarck sehr gespannt, ja so gespannt, daß im Sommer 1892, als Bismarck zur Hochzeit seines Sohnes Herbert nach Wien reiste, ein amtlicher Erlaß Caprivis — der sogenannte „Uriasbrief" — an den dortigen deutschen Botschafter erging, worin diesem die Theilnahme an der Hochzeit verboten und die Weisung ertheilt wurde, eine etwaige Annäherung des Fürsten nur in den konventionellen Formen zu erwidern. Dagegen wurden dem Altreichskanzler auf der Hinreise in Dresden und auf der Rückreise in vielen Städten großartige Huldigungen dargebracht.

Fürst Hohenlohe-Schillingsfürst.

Zweimal hatte endlich Caprivi neue Militärvorlagen zu vertheidigen. Einmal im Jahre 1891 als die Friedenspräsenzstärke um 18,000 Mann bis zur Höhe von 486,983 Mann erhöht wurde, und dann im Jahre 1893. Im Hinblick auf die Heeresverhältnisse Frankreichs und Rußlands verlangte die Regierung eine weitere Erhöhung auf 492,000 Mann (ausschließlich der Einjährig-Freiwilligen) und 78,800 Unteroffiziere und gestand dafür die alte Forderung der Liberalen: die zweijährige Dienstzeit für die Fußtruppen zu, wenn auch grundsätzlich die verfassungsmäßige dreijährige noch aufrecht erhalten blieb. Nachdem inzwischen ein neuer Reichstag gewählt worden war, wurde diese neue Militärvorlage am 15. Juli 1893 nach einem, die ursprüngliche Vorlage etwas beschneidenden Vermittelungsvorschlage des Zentrums angenommen. Dies war Caprivis letzter Erfolg, der schon vorher das preußische Ministerpräsidium an den Grafen Eulenburg abgegeben hatte. Am 26. Oktober 1894 erbat der Reichskanzler, der einem von Eulenburg geplanten neuen und noch erheblich verschärften Sozialistengesetz nicht zuzustimmen vermochte, seine Entlassung. Die Krisis endete mit der Verabschiedung beider Minister.

Als Nachfolger Caprivis ernannte der Kaiser den bisherigen Statthalter der Reichslande Fürst Chlodwig zu Hohenlohe-Schillingsfürst, der zugleich preußischer Ministerpräsident wurde. Das folgende Jahr 1895 war reich an großartigen Festlichkeiten. Am 1. April feierte, vom

ganzen Volk umjubelt, Bismarck seinen 80. Geburtstag; am 20. Juni erfolgte die feierliche Eröffnung des Nordostsee- oder Kaiser Wilhelm-Kanals in Kiel; außerdem fiel in dieses Jahr die Jubiläumsfeier der großen Ereignisse von 1870—71, deren Höhepunkt die Festfeier in Berlin am 18. Januar 1896 und deren Abschluß ein am 10. Mai 1896 in Frankfurt a. M. zur Erinnerung an den Friedensschluß unter Theilnahme des Kaisers abgehaltenes Fest bildete.

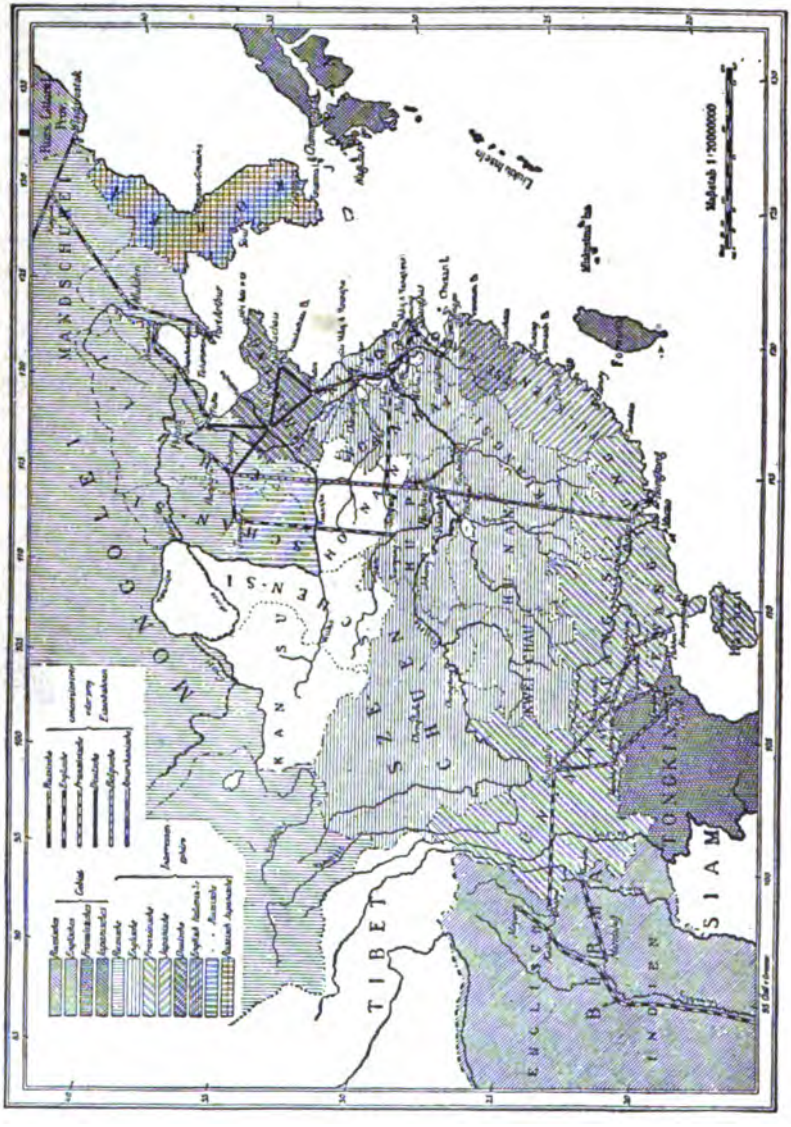
Unter Hohenlohe versuchten die konservativen Agrarier wieder Anschluß an die Regierung, ohne indeß ihre unerfüllbaren Forderungen fallen zu lassen. Auch näherten sie sich, namentlich in Kirchen- und Schulsachen, dem katholischen Zentrum, das sich immer mehr zur ausschlaggebenden Partei ausbildete. Die Sozialdemokratie machte innere Kämpfe durch, indem die „Jungen" unter ihnen nichts von einer Taktik wissen wollen, welche auf gesetzgeberischem Wege Reformen zu Gunsten des vierten Standes erzielen will. (Vgl. Bd. II, S. 478—481.) Trotz der gemachten üblen Erfahrungen kehrte übrigens der Ruf nach Ausnahmegesetzen gegen die Sozialdemokratie auch in den letzten zehn Jahren wieder; aber die sog. Umsturzvorlage wurde 1895 ebenso abgelehnt, wie neuerdings die sogenannte „Zuchthausvorlage", die jeden, der bei Ausständen einen Arbeitswilligen von der Arbeit abhielte, mit Zuchthausstrafe bedrohte. Das hielt freilich die Regierung erfreulicher Weise nicht davon ab, die staatliche Sozialreform weiter auszubauen. So nahm der Reichstag verschiedene Invaliden- und Unfallversicherungsnovellen sowie eine Gewerbeordnungsnovelle mit wichtigen Bestimmungen, insbesondere über den Ladenschluß, an. Dagegen wurde 1900 die vielgenannte „Lex Heinze", die einen Kampf sondergleichen innerhalb und außerhalb des Reichstags heraufbeschworen hatte, in ihrer ursprünglichen, verfehlten Gestalt beseitigt und nur in erheblich abgeschwächter Form angenommen. Das Gesetz war dazu bestimmt, die gräuliche Unzucht, die in den großen Städten herrscht, einzuschränken und hätte wohl allgemeine Zustimmung gefunden, wenn es sich auf die Eindämmung der Unzucht und des Zuhälterwesens beschränkt hätte. Aber das Gesetz ging weiter; es griff auch auf das Gebiet der Kunst, Literatur und des Theaters hinüber. Und dagegen erhob sich im Reichstage und in Massenversammlungen der nicht unbegründete Widerspruch, weil der Versuch, durch staatliche Gesetze der Kunst und Literatur die Wege vorzuschreiben, die sie zu gehen haben, noch immer in Polizeiwillkür ausgeartet ist. Das Wichtigste auf dem Gebiete der Gesetzgebung und Rechtspflege während der letzten Jahre war die Vollendung und Annahme (1. Juli 1896) des Bürgerlichen Gesetzbuches für das Deutsche Reich, das mit dem 1. Januar 1900 in Kraft getreten ist.

Im Jahre 1896 gelangte auch wieder eine neue Militärvorlage zur Annahme, welche in Abänderung der Armeereform von 1893 die vierten (Halb)-Bataillone, die sich nicht bewährt hatten, in Vollbataillone umwandelte; das Jahr 1899 brachte die Feststellung der Friedenspräsenzstärke auf 495,500 Mann und eine erhebliche Vermehrung der Formationen. Auch eine längst nothwendig gewordene Reform der Militärstrafprozeßordnung wurde ins Werk gesetzt. Da nach Ansicht der Regierung, die in diesem Falle ganz

besonders auch die des Kaisers ist („Deutschlands Zukunft liegt auf dem Wasser!"), die deutsche Kriegsmarine in ihrer bisherigen Stärke und Verfassung weder zum Schutze des ausgedehnten Handels und der Deutschen im Auslande genügte, noch im Kriegsfalle der Aufgabe gewachsen war, die Handelsflotte und die Kolonien zu schützen oder die Blockade der deutschen Küsten abzuwehren. Es wurde angesichts des vorher kaum gekannten Widerstandes gegen „vierte Flottenvorlage" doch 1898 die neue Marinevorlage der Regierung angenommen, die bereits im Jahre darauf, abermals durch die persönliche Initiative des Kaisers, eine Fortsetzung fand. In der 1900 angenommenen neuen Flottenvorlage ist die Verdoppelung der deutschen Schlachtflotte beschlossen worden; dagegen wurde die Vermehrung der Auslandsflotte von einem neuen Beschluß des Reichstages im Jahre 1906 abhängig gemacht.

Was endlich die **Kolonialpolitik** während der letzten zehn Jahre anbetrifft, so kamen zu den bereits oben besprochenen (S. 28) Kolonialerwerbungen in Afrika solche in andern Welttheilen, wie in Polynesien das Kaiser Wilhelmsland auf Neuguinea, der Bismarckarchipel, die Salomonsinseln und die Marschallsinseln mit Nauru. Ferner wurden die erworbenen Gebiete genauer begrenzt durch Verträge mit den in Frage kommenden anderen Kolonialstaaten, worunter der deutsch-englische von 1890 und der Togovertrag von 1897 mit Frankreich besonders zu erwähnen sind.

Am wichtigsten war es aber, daß Deutschland auch in **Asien** festen Fuß zu fassen begann. Schon seit 1890 hatte sich der deutsche Handel an der ostasiatischen Küste entwickelt. In allen größeren Küstenplätzen Chinas waren deutsche Niederlassungen entstanden, und jahraus jahrein brachten Hunderte von deutschen Schiffen die Erzeugnisse der heimischen Industrie nach dem Reiche der Mitte, einen regen Verkehr in den chinesischen und japanischen Gewässern unterhaltend. Immer wünschenswerther wurde daher die Gewinnung eines Stützpunktes für den dortigen Handel, und besonders während des chinesisch-japanischen Krieges zeigte es sich, wie werthvoll es sein würde, an der chinesischen Küste einen Kriegshafen zu erwerben, in dem sich die deutschen Kriegsschiffe mit Kohlen versorgen könnten. Als nun im Herbst 1897 die beiden deutschen katholischen Missionare Henle und Nies in der Provinz Schantung ermordet wurden, und die chinesische Regierung säumte, Deutschland Genugthuung zu verschaffen, wurde ein deutsches Geschwader unter dem Prinzen Heinrich, dem Bruder des Kaisers, nach China geschickt, um der deutschen Sühneforderung den nöthigen Nachdruck zu verschaffen. Inzwischen war das Gebiet um die **Kiautschoubucht** am Gelben Meere von Mannschaften des unter dem Befehl des Vizeadmirals v. Diederichs stehenden deutschen Kreuzergeschwaders am 14. November besetzt worden; es wurden jedoch keine eigentlichen kriegerischen Maßnahmen nöthig, da es der deutschen Diplomatie gelang, auf friedlichem Wege nicht nur die geforderte Sühne und Entschädigung von China zu erhalten, sondern sogar einen Vertrag zu Stande zu bringen, in welchem China die Bucht von Kiautschou mit ihren Landzungen und Inseln dem deutschen Reiche pachtweise auf 99



Besitzungen und Interessensphären der Großmächte in China am Ende des 19. Jahrhunderts.

Jahre [illegible]. [illegible] ganze [illegible] die Stadt [illegible] Regierung [illegible] Endlich [illegible] Schantung [illegible] babnen [illegible] erwerbungen [illegible] 12. Februar 1898. [illegible] Millionen [illegible] inseln (mit Ausnahme der [illegible] Ver. Staaten [illegible] abtrat, und der [illegible] kanische Vertrag vom 14. [illegible] 2. Dezember 1899, der die [illegible] des Samoaarchipels der [illegible] ländern Deutschland [illegible]

König Wilhelm II. von Württemberg.

Bei der Jahrhundertwende hatte das Deutsche Reich folgende Schutzgebiete: In Afrika: Togoland, 82,330 Quadratkilometer (so groß wie das Königreich Bayern) mit 2 Millionen Einwohnern; Kamerun mit 493,600 Quadratkilometer (so groß wie das Deutsche Reich) mit 3½ Millionen Einwohnern; Deutsch-Südwestafrika, 830,960 Quadratkilometer (Imal so groß als Deutschland) mit 200,000 Einwohnern; Deutsch-Ostafrika, 941,100 Quadratkilometer (2mal so groß als Deutschland) mit 3 Millionen Einwohnern. In der Südsee: Kaiser Wilhelmsland, 181,650 Quadratkilometer (halb so groß wie Preußen) mit 100,000 Einwohnern; Bismarckarchipel, 47,100 Quadratkilometer (⅓ der Größe Bayerns) mit 188,000 Einwohnern; nördliche Salomonsinseln, 22,255 Quadratkilometer (so groß wie Württemberg) mit 89,000 Einwohnern; die Marschallsinseln, 415 Quadratkilometer mit 16,000 Einwohnern; die Karolinen und Marianen, 2076 Quadratkilometer mit 42,700 Einwohnern; die Samoagruppe, 2787 Quadratkilometer mit 36,000 Einwohnern. In Ostasien: Bucht und Pachtgebiet von Kiautschou, 1000 Quadratkilometer mit 70,000 Einwohnern. Im Ganzen: 2,604,297 Quadratkilometer mit 9,236,000 Bewohnern.

Am 30. Juli 1898 schloß in Friedrichsruh der Altreichskanzler Fürst Bismarck seine Augen für immer und wurde in dem daselbst errichteten Mausoleum beigesetzt. Mitte Oktober 1899 trat Fürst Hohenlohe, der bis in sein 82. Lebensjahr als Kanzler ausgeharrt hatte, von seinem hohen

Amte zurück, und an seine Stelle trat der bisherige Staatssekretär des Auswärtigen Amtes Graf Bernhard v. Bülow, der aus Bismarcks Schule stammt und sich bis jetzt trefflich bewährt hat.

In den Einzelstaaten endlich gab es verschiedene Thronwechsel. In Würtemberg starb am 6. Oktober 1891 König Karl und ihm folgte sein Neffe als König Wilhelm II. In Mecklenburg-Schwerin verschied der von Jugend auf schwächliche Großherzog Friedrich Franz III. am 10. April 1897 und ihm folgte sein ältester, am 9. April 1892 geborener Sohn als Friedrich Franz IV., vorläufig unter der Vormundschaft seines Oheims, des Herzogs und Regenten Johann Albrecht. In Hessen-Darmstadt folgte dem, am 13. März 1892 gestorbenen Ludwig IV. sein Sohn Ernst Ludwig, und in Sachsen-Koburg und Gotha gelangte, da Herzog Ernst II. am 22. August 1893 ohne Hinterlassung von Kindern gestorben war, nach den Gesetzen der Legitimität, die in solchem Falle aber in schroffem Gegensatze zu dem nationalen Empfinden stehen, dort ein englischer Prinz, sein Neffe Herzog Alfred von Edinburg, auf den Thron. Nach dem 1899 erfolgten Tode des Erbprinzen Alfred ist an dessen Stelle der junge Prinz Karl Eduard, Herzog von Albany, Thronfolger geworden. Am 13. Juni 1900 starb der greise Großherzog Peter von Oldenburg, der ein streng konstitutioneller und in seinem Lande außerordentlich beliebter Fürst war, dessen Entwickelung er auf freisinniger Grundlage erfreulich gefördert hat. Es darf ihm nicht vergessen werden, daß er jederzeit die Bestrebungen auf eine Einigung der deutschen Staaten und auf die Bildung und Stärkung des Deutschen Reiches aus aller Kraft unterstützte. Ihm ist sein ältester Sohn Friedrich August (geboren am 16. November 1852) auf den Thron gefolgt. Am 20. Juni 1902 endlich starb der einzige noch lebende deutsche Heerführer, der in dem großen Kriege gegen Frankreich an der Spitze eines Armeecorps gestanden, König Albert von Sachsen. Ihm folgte, da er kinderlos war, sein jüngerer Bruder auf den Thron, Prinz Georg (geboren 1832), welcher sich sowohl im österreichischen wie im französischen Kriege als Truppenführer gut bewährt und zwei Söhne hat.

Friedrich Franz III.,
Großherzog von Mecklenburg-Schwerin.

Achtes Kapitel.

Frankreich. — Thiers Präsident der Republik. — Prompte Abzahlung der Kriegskontribution. — Militärreorganisation. — Thiers von den Monarchisten gestürzt. — MacMahon Präsident. — 1873 auf sieben Jahre gewählt. — Bazaine verurtheilt. — Annahme einer neuen Verfassung 1875. — Rücktritt MacMahons. — Jules Grévy Präsident. — Ferry's Unterrichtsgesetze. — Verbannung der Jesuiten. — Die monarchischen Prätendenten haben keinen großen Anhang. — Krieg mit Tunis. — Gambettas Fiasko als Ministerpräsident. — Sein Tod. — 1884 die Republik als endgültige Regierungsform Frankreichs erklärt. — Trotzdem bis heute Kampf zwischen den Klerikalen und Monarchisten und den Republikanern. — Expeditionen nach Madagaskar und nach Tongking. — Kriegsminister Boulanger und seine Diktatorengelüste. — Flucht nach Belgien und Tod. — Grevy durch Enthüllungen über Korruption zum Rücktritt gezwungen. — Sadi Carnot Präsident. — Annäherung an Rußland. — Panama-Skandale. — Carnot ermordet. — Casimir-Perier Präsident. — Resignirt bald. — Felix Faure Präsident. — „Allianz" mit Rußland. — Die Faschoda-Angelegenheit. — Die Affaire Dreyfus. — Gewaltige Aufregung. — Tod Faures. — Emile Loubet Präsident. — Schneidiges Regiment des Ministerpräsidenten Waldeck-Rousseau und des Kriegsministers André.

Nachdem am 28. Mai 1871 in Paris der Kommuneaufstand völlig niedergeschlagen und die Ordnung wieder hergestellt war, stellte es sich heraus, daß in ganz Frankreich nur ein Mann war, der zwischen der demokratisch-republikanischen Partei und den Monarchisten das Steuer festzuhalten verstand, und das war Adolph Thiers. In Uebereinstimmung mit allen Parteien, die ihn am 31. August d. J. zum Präsidenten der französischen Republik wählten, richtete er sein Hauptaugenmerk zunächst auf drei Dinge, die möglichst baldige Befreiung des Landes von der deutschen Okkupation, die Reorganisation des Heerwesens und den Ausbau der Verfassung. So fest war das Vertrauen im In- und Auslande auf Thiers, daß, als er zur Abzahlung der 5 Milliarden an Deutschland zwei Anleihen von zusammen 5½ Milliarden forderte, dieselben von einheimischen und fremden Kapitalisten nicht weniger als 14 mal überzeichnet wurden

— was natürlich auch ein Beweis von dem unerschöpflichen Reichthum des Landes war. Thiers konnte nun mit Leichtigkeit die Abzahlung der Kriegskontributionsraten beschleunigen, und schon am 16. September 1873 verließ der letzte deutsche Soldat den französischen Boden.

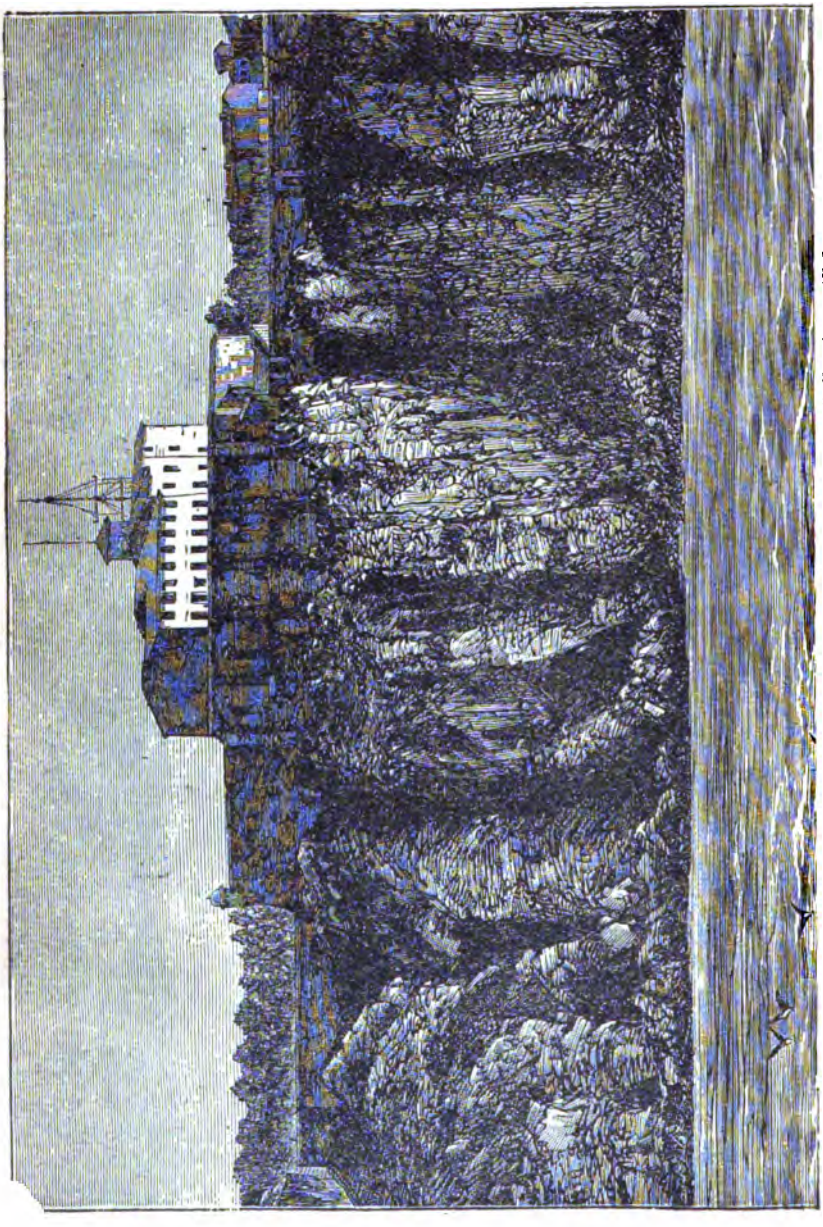
Ebenso einig waren alle Parteien darin, daß die Militärreorganisation sofort und nach preußischem Muster durchgeführt werden müsse. So uneinig die Volksvertreter in allen übrigen Fragen waren und so erbittert sich die Parteien auch bekämpften, — einmüthig bewilligten sie auch damals (wie auch später) Alles, was Thiers zur Stärkung der Heeresmacht für nöthig befand; ja sie boten ihm mehr Geld an, als er verlangte. Die Idee eines Revanchekrieges gegen Deutschland zur Wiedergewinnung der entrissenen Provinzen beherrschte in Frankreich alles. An seiner Nothwendigkeit zu zweifeln, galt als ein Verbrechen am Vaterlande, darin stimmten sämmtliche Patrioten überein, nur über den Zeitpunkt gab es Meinungsverschiedenheiten. Die Heißblütigen wollten, daß man sofort nach der Durchführung des Kriegsdienstgesetzes von 1872, das durch das Organisationsgesetz von 1873 und das Cadresgesetz von 1875 vervollständigt wurde, losschlagen solle, während die Bedächtigeren doch erst einen mächtigen Verbündeten gewinnen und bis zu einem Augenblicke warten wollten, da Deutschland durch innere oder äußere Verlegenheiten geschwächt sei.

Heftige und bittere Opposition erfuhr dagegen Thiers bei seinem Bestreben, die „konservative Republik" auszubauen. Die Republik hatte man ja, allein sie war noch keine verfassungsmäßige, und sie beruhte, wie Thiers selbst wiederholt aussprach, nur auf der Thatsache, daß auf dem einen Throne, den man etwa hätte wieder aufrichten können, nicht drei Prätendenten zugleich Platz hatten. In der Nationalversammlung besaßen die Monarchisten zunächst die Mehrheit, aber sie waren in Legitimisten, Orleanisten und Bonapartisten gespalten, und jede dieser Parteien hatte ihren besonderen Prätendenten. In ihrer Bekämpfung waren die Republikaner einig, aber im übrigen schieden auch sie sich in gemäßigte, entschiedene und radikale. An der Spitze der letztern stand der feurige Gambetta, welcher auf mehreren Rundreisen die öffentliche Meinung zu Gunsten einer Auflösung der Nationalversammlung bearbeitete. Diese agitatorische Thätigkeit des ehemaligen Diktators war den Monarchisten ein Aergerniß, und da Thiers den republikanischen Umtrieben und Wühlereien, wenn er sie auch nicht billigte, doch auch nicht mit ganzer Energie entgegentrat, so wurde die Kluft zwischen ihm und den Monarchisten immer weiter.

Kraft ihrer Mehrheit setzten die Monarchisten die Aufhebung des über die Bourbonen und Orleans verhängten Verbannungsgesetzes durch, wovon der Graf von Paris, Louis Philipps Enkel, Gebrauch machte und nach Frankreich zurückkehrte, während der Graf von Chambord (Heinrich V.) zu Frohsdorf bei Wien blieb; allein als die Ergänzungswahlen zur Nationalversammlung meist zu Gunsten der Republikaner ausfielen, sahen sich die Monarchisten in ihrer Mehrheit bedroht und beschlossen, Thiers zu stürzen, solange sie noch die Macht dazu hatten, um dann einen monarchisch gesinnten Präsidenten an die Spitze und damit die Regierungsgewalt in ihre Hände zu

Marschall Mac Mahon.

Um indeß die Rückkehr einer Thiers'schen Republik zu verhindern und zugleich die Möglichkeit einer künftigen monarchischen Restauration offen zu lassen, stellten die Monarchisten (Legitimisten und Ultramontanen) beim Wiederzusammentritt der Nationalversammlung am 19. November 1873 den Antrag, welcher auch angenommen wurde, dem Marschall MacMahon die Würde eines Präsidenten auf die Dauer von sieben Jahren (Septennat) zu übertragen. Bei seiner bisherigen Haltung zu den monarchistischen Plä-



Das Fort der Insel Sainte Marguerite, aus welchem Marschall Bazaine entfloh.

rationsplänen glaubten Broglie und Genossen, daß die Errichtung eines „Septennats" bei künftigen Wendungen kein unübersteigliches Hinderniß sein würde. Durch diese Auskunft verlängerte man den thatsächlichen, aber immer bloß provisorischen Bestand der Republik und schuf eine schwankende, unsichere Staatsordnung, die Raum ließ für Intriguen, Parteisucht und ehrgeizige Pläne.

Um diese selbe Zeit, da MacMahon auf die höchste Staffel der Ehre erhoben wurde, stand sein früherer Genosse, Marschall Bazaine, in einem andern Raum des Versailler Schlosses, in Trianon, vor dem Kriegsgericht, damit durch ein Sensationsstück, bei dem das ganze Volk Partei nahm, der Beweis erbracht werde, daß die große Nation nur durch den Verrath des Napoleonischen Marschalls besiegt worden sei. Ueber zwei Monate dauerte das kriegsgerichtliche Schauspiel unter dem Vorsitz des Herzogs von Aumale; die von den Generalen Rivière und Pourcet zusammengestellten Schriftstücke zur Anklage füllten 382 enggeschriebene Seiten; Hunderte von Zeugen jedes Standes wurden vernommen, unter ihnen der Oberst Stoffel, der, in Frankreich wegen seines Berichts über die preußische Heeresverfassung gehaßt, noch vor Beendigung des Prozesses wegen Beleidigung des Untersuchungsrichters Rivière zu dreimonatlichem Gefängniß verurtheilt wurde. Trotzdem Bazaine Verrath nicht konnte nachgewiesen werden, fand ihn am 10. Dezember 1873 das Kriegsgericht schuldig und verurtheilte ihn dem Gesetze gemäß zum Tod und Verlust der militärischen Ehre. Ein Schreiben des Prinzen Friedrich Karl von Preußen zu Gunsten des Angeklagten vermehrte noch den Haß des Volks, das nach seinem Opfer schrie. Allein als die Richter selbst sich in ihrem Gewissen über das Urtheil beklemmt fühlten, unterzeichneten sie zugleich ein Begnadigungsgesuch an den Präsidenten der Republik. Daraufhin verwandelte MacMahon die Todesstrafe in eine zwanzigjährige Haft, erließ dem ehemaligen Kriegsgefährten das Beschimpfende der Formalitäten einer militärischen Rangentziehung, ohne deren Wirkungen aufzuheben, und bestimmte als Einschließungsort das Fort auf der Insel Sainte-Marguerite gegenüber von Cannes. Bazaines reiche mexikanische Gemahlin erhielt die Erlaubniß nebst ihrer Familie und Dienerschaft gemeinschaftlich mit ihm ein Pavillon der Seefeste zu bewohnen. Dies gab ihr Gelegenheit, in Verbindung mit ihrem Bruder im nächsten Jahr die Befreiung des Gemahls zu bewirken. Durch eine abenteuerliche Flucht mittels eines Stricks auf ein genuesisches Schiff sich rettend entkam Bazaine nach Holland und bot dann der republikanischen Regierung in Spanien seine Dienste an. Im September 1888 ist er in Madrid in dürftigen Verhältnissen gestorben.

Im Jahre 1874 faßte man ernster als zuvor den Plan ins Auge, den provisorischen Zustand zu beendigen und eine definitive Verfassung mit dem Septennat des dermaligen Präsidenten anzunehmen. Doch erst am 28. Februar 1875 erlangte die neue Verfassung die Mehrheit in der Nationalversammlung. Das Gesetz über die Organisation der öffentlichen Gewalten, verbunden mit demjenigen über die Wahl und die Befugnisse des Senats, stellte fest, daß die gesetzgebende Macht von zwei Versammlungen

geübt werde, der Deputiertenkammer, die aus allgemeinen Volkswahlen sich konstituiere und, einem Senat von 300 Mitgliedern von mindestens vierzigjährigem Alter, von welchen 175 durch die Nationalversammlung lebenslänglich, die übrigen durch besondere gesetzlich geregelte Wahlkollegien in den Departements auf neun Jahre gewählt werden sollten. Beide Körperschaften vereinigt wählen mit Stimmenmehrheit den Präsidenten und zwar auf sieben Jahre mit der Möglichkeit einer Wiederwahl. Der Präsident verfügt über die bewaffnete Macht, besetzt alle Aemter, entsendet und empfängt die Gesandten, vollzieht die von beiden Kammern beschlossenen Gesetze, kann mit Zustimmung des Senats die Deputiertenkammer auflösen und umgiebt sich mit einem Ministerrath, der dem Senat und der Deputiertenkammer verantwortlich ist, sowohl in Gesammtheit für die allgemeine Politik, als jeder einzelne für seine persönlichen Handlungen. Die Anregung zu Gesetzesvorschlägen soll dem Präsidenten wie den Mitgliedern der gesetzgebenden Körperschaft in beiden Kammern zustehen.

Jules Grévy.

Die Neuwahlen am 20. Februar 1876 fielen großentheils im Sinne dieser neuen Verfassung aus, und überhaupt gewannen die gemäßigten Republikaner mehr und mehr an Boden, hauptsächlich auch weil es den monarchischen Gegnern an einem kühnen, leitenden Geiste fehlte. Anfangs 1879 bekamen sie sogar im Senat eine beträchtliche Mehrheit, wodurch die Stellung des zu den Klerikalen und Monarchisten hinneigenden MacMahon unhaltbar wurde. Als daher der neue Kriegsminister die Enthebung mehrerer bonapartistischer Korpskommandanten von ihren Posten verlangte, legte MacMahon am 30. Januar 1879 sein Amt nieder und trat ins Privatleben zurück.

An seine Stelle wurde gewählt der bisherige Vorsitzende der Deputirtenkammer Jules Grévy. Die Wahl dieses ruhigen Mannes von streng republikanischem Charakter und bürgerlicher Gesinnung bezeichnete die Rückkehr zu dem System von Thiers, nur vermochte der neue Präsident weniger kräftig den von den Radikalen andrängenden Fluthen zu widerstehen. Eine Versöhnungspolitik wurde im Innern befolgt und die Amnestiefrage, die schon seit Jahren in den Reihen der Radikalen als agitatorischer Hebel gedient hatte, wurde in einer versöhnlichen Weise gelöst. Eine allgemeine und vollständige Amnestie wurde 1880 verkündigt; und nun ergoß sich ein Strom verbannter Kommunarden, verwildeter Existenzen, verbitterter und rachsüchtiger Menschen nach Paris und schürte den Haß gegen die „Bourgeoisie". Auch Rochefort kehrte nach Frankreich zurück und schoß in dem Journal Intransigeant seine giftigen Pfeile gegen Gambetta und die

„Opportunisten". Die wahnwitzigen Reden einer Louise Michel von Revolution und Meuchelmord fanden begeisterten Beifall.

Neben der Amnestiefrage bildeten die Gesetzentwürfe des Unterrichtsministers Ferry über die Einrichtung des höheren Unterrichts und die Stellung der Geistlichkeit zu dem öffentlichen Schulwesen den Hauptgegenstand des Interesses der Staatslenker. Wie bekannt, hatte der Klerus unter dem Aushängeschild der Freiheit sich unter dem reaktionären Kabinet von 1875 eines überwiegenden Einflusses bei den Schulen, namentlich den Universitäten bemächtigt. Diesem Ueberwuchern des ultramontanen Geistes suchte nun die liberale republikanische Regierung einen Damm entgegenzuwerfen. Die Gesetzentwürfe Ferrys verlangten die Einsetzung eines obersten Unterrichts- und Prüfungsraths von fünfzig Mitgliedern, von welchem alle kirchlichen und nichtstaatlichen Mitglieder ausgeschlossen sein sollten, übertrugen das Recht der Verleihung akademischer Grade, das durch ein Gesetz vom 12. Juli 1875 auch den sog. katholischen Universitäten, d. h. den klerikalen Fakultäten eingeräumt worden war, ausschließlich dem Staat und seinen Anstalten und Unterrichtsbehörden, entzogen allen nicht autorisierten Kongregationen und geistlichen Genossenschaften die Befugniß als Lehrer zu wirken. Dieser letzte Vorschlag, der vielbesprochene Artikel 7, war besonders gegen den Jesuitenorden gerichtet, der siebenundzwanzig Unterrichtsanstalten mit 843 Mitgliedern in Frankreich zählte. Nach heftigen Kämpfen und Debatten nahm am 15. Juli 1879 die Kammer die Gesetze sammt dem 7. Artikel an. Doch der Senat verwarf den letztern, und nun erließ Grévy auf das Drängen der Republikaner und auf Grund älterer Gesetze Dekrete gegen die Jesuiten und alle staatlich nicht anerkannten Kongregationen, worin Räumung der Anstalten der ersteren verlangt und die letztern aufgefordert wurden, binnen drei Monaten bei der Regierung um Genehmigung ihrer Statuten und Gutheißung ihrer Anstalten einzukommen. Die Klerikalen leisteten zwar Widerstand, die Kongregationen weigerten sich, ihre Satzungen vorzulegen, die Bischöfe erließen Proteste gegen die Märzdekrete. Die Regierung aber ließ die Ordenshäuser und Lehranstalten der Jesuiten schließen, die Ordensangehörigen selbst ausweisen. Gegen die andern Kongregationen wurde zögernder und rücksichtsvoller vorgegangen. Dieses schonende Verfahren gab dem Kammerpräsidenten Gambetta, dem Herrscher in der Volksvertretung, der durch parlamentarische Intriguen jahrelang die Ministerien nach seinen Launen schuf und stürzte, im September 1880 Anlaß, das Kabinet Freycinet, das ihm zu selbständig war und seine bei einem Bankett in Cherbourg verkündigte Revanchepolitik verleugnet hatte, zum Rücktritt zu nöthigen. Die Bildung eines neuen Kabinets, dem indessen die meisten Mitglieder des vorigen angehörten, übernahm Ferry unter Beibehaltung des Unterrichtsministeriums, die Leitung der auswärtigen Angelegenheiten der alte Barthélemy St.-Hilaire. Nun folgte rasch die Schließung der Ordenshäuser aller nicht autorisierten Kongregationen.

Wenn sich trotz all dieser innern Wirren die republikanische Staatsform in Frankreich doch hielt, so lag es mit daran, daß die monarchischen Prätendenten im Volk keinen großen Anhang besaßen. Die legitimistisch-klerikale

Gruppe, die noch immer mit dem Grafen Chambord Verbindungen unterhielt, war nicht zahlreich und trug so wenig wie ihr Erkorener, der bejahrte Heinrich V., Verlangen nach gefährlichen und ungewissen Unternehmungen; die Prinzen aus dem Haus Orleans hatten nie viel Ansehen im Land, und der Bonapartismus, der noch immer beredte Wortführer, wie den ehemaligen Minister Rouher und den Abgeordneten Paul de Cassagnac in seinen Reihen zählte und bei der Armee den alten Glanz der Tradition noch nicht verloren hatte, wurde durch eine tragische Katastrophe mächtig erschüttert. Der kaiserliche Prinz, der sich der Expedition der Engländer gegen die Zulukaffern in Südafrika als Freiwilliger anschloß, in der Hoffnung durch Waffenthaten und Unternehmungslust seinen Namen in Frankreich lebendig zu erhalten,

Charles de Freycinet.

fiel bei einer Rekognoszierung in einen feindlichen Hinterhalt und wurde im ungleichen Kampf elendiglich erschlagen. An seine Stelle als Haupt der bonapartistischen Partei trat nach dem Familienrecht der sowohl beim Volk wie bei den Bonapartisten selbst unbeliebte Prinz Jérôme, obwohl der Verstorbene vor seiner Abreise aus England seine Ansprüche auf dessen Sohn Viktor übertragen haben soll.

Auf dem Gebiete der äußern Politik lenkten die Mißerfolge Frankreichs in den Orientwirren und die Wahrnehmung des bedrohlich wachsenden Einflusses Englands in den Regionen des Mittelländischen Meeres die Blicke der französischen Regierung auf die Gewinnung eines Ersatzes. Und als der räuberische Grenzstamm der Khrumirs von Tunis in Algier einfiel, hatte man erwünschten Anlaß zum Einschreiten. Ein französisches Heer rückte in Tunis, einem zerrütteten barbarischen Reich in loser Abhängigkeit von der Pforte, ein und zwang den wehrlosen Bei zu dem Vertrage von Bardo (12. Mai 1881), welcher die festen Plätze und die Verwaltung des Landes den Franzosen und ihrem Generalkonsul Roustan überlieferte, ein Protektorat, das einer völligen Einverleibung sehr nahe kam, zur großen Mißstimmung Englands und Italiens, welch letzteres sich dadurch zum engern Anschluß an Deutschland und Oesterreich bestimmen ließ. Allein deren Widerspruch vermochte ebensowenig wie die Aufstände der wilden Beduinenstämme die Besitzergreifung des Landes zu hintertreiben. In Frankreich selbst stieß die Expedition auf ebensoviel Widerspruch wie einst Napoleons III. mexikanischer Feldzug; die tunesischen Kredite wurden zwar bewilligt, aber für das Ansehen Gambettas, dem man im Verein mit seinem Schützling Roustan finanzielle Spekulationen bei der Expedition unterlegte, war das Unternehmen nicht förderlich. Es bedurfte noch anstrengender und verlustvoller Kämpfe mit den Eingeborenen, der ßung der Festung Sfax und der Einnahme der heiligen Stadt

Kammer, ehe das Land für beruhigt und der Besitz für gesichert gelten konnte.

Unterdessen hatte Gambetta, dessen Triumphgeschrei in der Kammer weitaus die meisten Mitglieder gegen sich aufgebracht hatten, nicht länger „hinter den Kulissen zu ziehen", sondern auch persönlich an die Spitze der Regierung zu treten. Nachdem das Ministerium Ferry seine Entlassung eingereicht hatte, übernahm er am 14. November 1881 die Präsidentschaft und das Portefeuille in dem aus seinen nächsten Freunden gebildeten sogenannten „großen Ministerium". Da ein Revanchekrieg gegen Deutschland doch noch nicht spruchreif erschien, so suchte Gambetta in seinem leidenschaftlichen Ehrgeize zunächst mit Rußland in engere Verbindung zu gelangen und England dazu zu vermögen, daß es in Gemeinschaft mit Frankreich Aegypten besetze, um das Pharaonenland zum westmächtlichen Besitz zu machen. England lehnte jedoch ab, und als dann auch Gambettas parlamentarische Reformpläne (Einführung der Listenwahl) von der Kammer verworfen wurden, trat das „Ministerium der Enttäuschungen" sofort zurück.

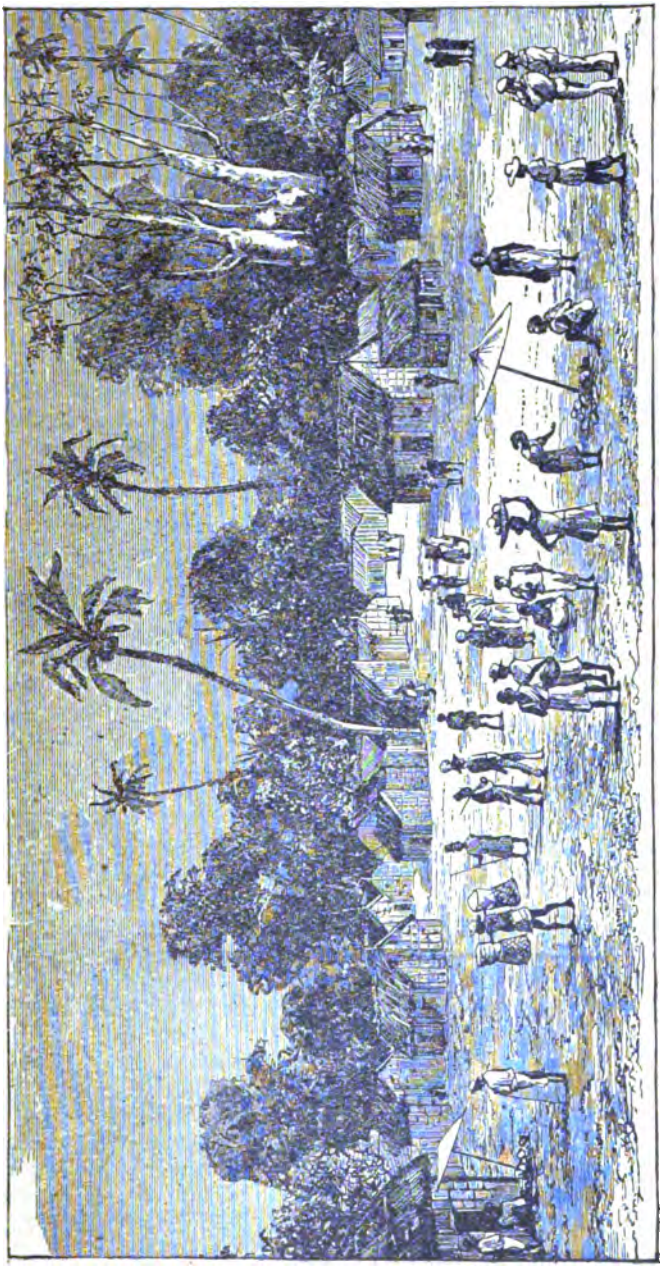
Es folgte das Kabinet Freycinet, dem es gelang, ein Schulzwangsgesetz einzuführen. Ferner wurde ein Gesetz über Reform der Gemeindeordnung, welches auch in den großen Städten, außer Paris, den Gemeinderäthen das Recht der Bürgermeisterwahl übertrug, angenommen, das Ferrysche Unterrichtsgesetz jetzt auch vom Senat genehmigt. Indessen auf diesem unterwühlten Boden parlamentarischer Intriguen und verwirrter Parteiverhältnisse, wo die Ministerien im Laufe weniger Wochen oder Monate zu wechseln pflegen, konnte sich auch ein Kabinett nicht lange halten, dessen Stütze nur in einer an sich widernatürlichen, lediglich durch den Haß gegen Gambetta zusammengefügten Koalition von rechts und links bestand. Während die sozialistisch-revolutionäre Bewegung immer wildere Formen annahm und sich in gefährlichen Arbeiterunruhen äußerte, während der „Börsenkrach", der sich an den Zusammenbruch der finanziellen Unternehmungen des Schwindlers Bontoux anknüpfte, von der herrschenden wirthschaftlichen Zerrüttung zeugte, während der Staatskredit, Handel und Industrie unter den innern Wirren arg geschädigt wurden, hatte das unfruchtbare Treiben im Parlament und unter den Parteien seinen Fortgang. Ueber der Forderung eines Kredits für Betheiligung an der englischen Expedition nach Aegypten, von der die Kammer nichts wissen wollte, kam das Ministerium Freycinet zu Fall, und wurde am 7. August 1882 durch das „Verlegenheitsministerium" Duclerc ersetzt.

Für die innere Politik Frankreichs von den tiefeingreifendsten Folgen war der Tod Gambettas, des Mannes, der seit mehr als einem Jahrzehnt den entscheidenden Einfluß auf die Entwickelung der Dinge ausgeübt hatte und trotz seines Mißerfolgs mit dem „großen „Ministerium" noch immer der Angelpunkt war, um den sich das politisch-parlamentarische Leben drehte. Er starb in der Nacht der Jahreswende 1882/83 an den Folgen einer Schußwunde, die er bei einem noch nicht völlig aufgeklärten Vorfall erlitten. Wenige Tage darauf starb auch Chanzy, der für den fähigsten General Frankreichs, den Führer bei einem Revanchefeldzug galt. Gambettas

Tod gab Anstoß zu neuen innern Krisen. Nach dem Hingang des großen Republikaners schienen die Aussichten für eine Herstellung der Monarchie günstiger. Die ersten, die sich regten, waren die Bonapartisten. Der alte, unfähige Prinz Jérôme Napoleon (Plon-Plon), den kaum jemand mehr ernst genommen, erließ ein Manifest, worin er sich der französischen Nation als Prätendent wieder in Erinnerung brachte, heftige Anklagen gegen die Republik schleuderte und ein Plebiszit verlangte. Die Regierung ließ ihn verhaften und in Anklagestand versetzen. Auch legitimistische und orleanistische Demonstrationen fanden statt. Allein der energische Ferry, der seit dem 19. Februar 1883 Ministerpräsident war, veranlaßte ein Dekret des Präsidenten Grévy, das auf Grund älterer Gesetze die Herzoge von Aumale, von Chartres und von Alençon durch Entziehung ihrer Stellen im Heere in Nichtaktivität versetzte, und entfernte durch eine Justizreform die Monarchisten aus dem Richterstande. Durch den Tod des Grafen Chambord am 24. August 1883 verloren die Legitimisten ihren Kronprätendenten, und nun galt der Graf von Paris ihnen wie den Orleanisten als der gemeinsame Thronkandidat. Unter der bonapartistischen Partei aber kam es bald darauf zu einer Spaltung, indem sich der konservativ-klerikale Theil von dem Prinzen Jerome Bonaparte (Plon-Plon), der nach Lulus Tod der Träger der Ansprüche war, abwandte und seinem mit dem Vater zerfallenen ältesten Sohne, dem Prinzen Viktor Napoleon, als ihrem Prätendenten huldigte (Juni 1884).

Am 4. August 1884 erließ der nach Versailles berufene Kongreß ein Staatsgrundgesetz, welches erklärte, daß kein Mitglied der ehemaligen Regentenhäuser jemals zum Präsidenten der Republik gewählt werden dürfe, sowie daß die endgültige Regierungsform Frankreichs die republikanische sei. Die Verfassung wurde dahin abgeändert, daß keine Revision sich auf die Abschaffung der Republik ausdehnen dürfe, und daß statt der 75 lebenslänglichen Senatoren ebensoviele von beiden Kammern auf 9 Jahre, die übrigen von Wahlkörpern gewählt werden sollten, die aus Wahlmännern der Gemeinden beständen.

Ein weiterer Erfolg Ferry's bestand darin, daß er durch energische Maßregeln die Finanzen wieder annähernd ins Gleichgewicht brachte. Und um den Mißerfolg in der ägyptischen Frage auszugleichen, inaugurierte auch er eine weitausgreifende Kolonialpolitik durch Expeditionen nach Madagaskar und nach Tongking. Seit den Tagen Ludwigs XIV. hatten die Franzosen auf der großen ostafrikanischen Insel Madagaskar Niederlassungen gegründet und von Zeit zu Zeit gewisse Herrschaftsansprüche daselbst geltend gemacht, ohne doch thatsächlich und dauernd sich festsetzen zu können. In dem großen Theil der wenig erforschten, von verschiedenen Völkerrassen bewohnten Insel ist das von König Radama I. begründete Reich der Howa anerkannt, eines wohlgebildeten, kriegerischen und freiheitliebenden Volksstammes, der eine gewisse Kultur eingeführt hat und sich äußerlich zum Christenthum bekennt. Die Zurückweisung der Forderung, die Erwerbung von Grundbesitz durch Fremde zu gestatten, und Klagen französischer Unterthanen über angebliche Bedrückungen und Beschimpfungen durch die Howa-



Ansicht von Majunga auf Madagaskar, am 16. Mai 1883 durch die Franzosen bombardiert.

regierung gaben den Pariser Machthabern Anlaß, alte Ansprüche zu erneuern und 1882 ein Geschwader nach dem entlegenen Land zu schicken, welches mit den wilden, zur Empörung gegen die Howa geneigten Sakalawa-Stämmen Verbindungen anknüpfte. Eine madagassische Gesandtschaft hatte in Paris keinen Erfolg, da Frankreich die Oberhoheit über die Ostküste verlangte. Dagegen schloß die Gesandtschaft in London einen Vertrag ab, wodurch die Engländer alle Rechte der meistbegünstigten Nation und die Erlaubniß Land zu pachten erlangten. Als die Howaregierung die Anerkennung der französischen Schutzherrschaft über die Sakalawa-Stämme und eine Kriegskostenentschädigung zurückwies, ließ Admiral Pierre mehrere Hafenplätze beschießen und besetzte 1883 die Stadt Tamatawe. Allein mit einigen Erfolgen an der Küste war den Howa, deren Sitze vornehmlich auf der Hochebene im Innern liegen, wo auch die Hauptstadt Tananarivo sich befindet, nicht beizukommen. Die durch die Expedition herbeigeführte Störung des Handels schadete mehr den Europäern als den Eingebornen. Der kleine Krieg und das Sumpffieber forderten viele Opfer und in das Innere vermochten die Franzosen nicht vorzudringen. Müde der großen Kosten und Opfer, war die französische Regierung endlich Dezember 1885 froh einen Frieden zu schließen, der ihr gestattete, sich mit einer Kriegskostenentschädigung, einigen wenig bedeutsamen Ehrenrechten und dem Schein einer Schutzherrschaft aus dem unfruchtbaren Abenteuer zurückzuziehen.

Etwas erfolgreicher war die Expedition nach Tongking, die aber auch noch größere Opfer erforderte. In Hinterindien hatten die Franzosen schon unter Napoleon III. festen Fuß gefaßt. Um den französischen Einfluß in Ostasien auszubreiten, nahm der Kaiser die unaufhörlichen blutigen Christenverfolgungen in dem Reich Annam zum Anlaß, um im Bund mit Spanien eine Expedition nach jenem Land auszurüsten, welche nach mehrjährigem Krieg zur Erwerbung der französischen Kolonien Cochinchina und Kambodscha führte. Der Wunsch, sich des rothen Flusses, welcher einen Zugang zu dem Innern Chinas erschließt, zu versichern, trieb die Franzosen weiter vorwärts in jenen hinterindischen Landschaften. Im Jahr 1873 bemächtigten sie sich der Hauptstadt Tongkings, Ha-noi, und geriethen darüber in Krieg mit dem Herrn des Landes, dem Kaiser von Annam, welcher die Schwarzen Flaggen in Sold nahm, die Reste der aufständischen Taiping, die sich als Seeräuber und Landsknechte im Delta des rothen Flusses niedergelassen, und ein selbständiges Staatswesen gegründet hatten. In einem Vertrag von 1874 wurde die Herrschaft des Kaisers von Annam über Tongking anerkannt, den Franzosen aber freie Schifffahrt auf dem rothen Fluß, Oeffnung der Häfen für ihren Handel, militärische Schutzwachen für ihre Konsularbeamten und Zulassung von Missionären zugestanden. Die chinesische Regierung, welche gewisse Oberhoheitsrechte über Annam zu besitzen behauptete, protestierte gegen diesen Vertrag. Die Belästigung des französischen Handels durch chinesische Seeräuber, gegen welche die annamitische Regierung keinen Schutz gewährte, führte zur Erneuerung der Feindseligkeiten. Von Cochinchina aus rückten 1882 französische Marinetruppen in Tongking ein, worauf der Kaiser von Annam die Hilfe Chinas anrief. Einem

von dem Gesandten in Peking, Bourrée, abgeschlossenen Vertrag, wonach China zwar die Oberhoheit über Annam behalten, seine Hoheitsrechte über das Delta des rothen Flusses aber an Frankreich abtreten und dem französischen Handel die Provinz Jün-nan öffnen sollte, verweigerte die Pariser Regierung die Bestätigung und traf ernstliche Anstalten, sich in Tongking festzusetzen und zu behaupten. Unterstützt durch einen Thronwechsel in Annam eroberten die Franzosen unter Admiral Courbet im August 1883 durch blutige Gefechte mit Annamiten und Chinesen, wobei der Kapitän Rivière fiel, die Landschaften am Huëfluß und zwangen den Kaiser von Annam zu einem Vertrag, wonach die französische Kolonie Cochinchina erweitert, den Franzosen das Recht eingeräumt wurde, die strategischen Punkte besetzt zu halten und die Steuern und Zölle in Tongking gegen Gewährung einer Zivilliste zu erheben, überhaupt die ganze Verwaltung daselbst zu leiten. Der Kaiser von Annam trat selbst in eine Art von Klientenverhältniß zu Frankreich, indem er sich verpflichtete, nur durch Vermittelung der französischen Gesandten mit der chinesischen Regierung zu verkehren. Dann brachen die Franzosen gegen die Schwarzen Flaggen auf, die festen Städte Son-tai und Bat-ninh wurden erstürmt, das ganze Delta des rothen Flusses unterworfen. Aber der Krieg mit den Chinesen und den Schwarzen Flaggen zog sich trotz mancher Erfolge der Franzosen in die Länge. Ein Präliminarvertrag von Tientsin wurde durch einen Ueberfall einer französischen Kolonne seitens der Chinesen hinfällig. Der Krieg entbrannte mit größerer Heftigkeit. Um ein Faustpfand in die Hand zu bekommen, setzten sich die Franzosen auf der Insel Formosa fest, vernichteten die chinesische Flotte daselbst, zerstörten das Arsenal und sperrten die überseeische Reiszufuhr. General Brière de l'Isle eroberte Langson im nördlichen Tongking, mußte sich aber bald vor der chinesischen Uebermacht zurückziehen. Die Franzosen litten empfindlich durch Hitze und Krankheiten, erfuhren auch in den mühevollen opferreichen Feldzügen manchen Mißerfolg. Die Niederlage des Generals Negrier bei Langson (Febr. 1885) und die Räumung dieser Stadt erregte in Frankreich das peinlichste Aufsehen. Die fortwährenden Truppensendungen und Kreditbewilligungen riefen in der Heimath wachsende Mißstimmung hervor. Die nationale Ehre forderte freilich Fortsetzung des Kriegs, und es wurden auch neue große Kredite und Verstärkungen bewilligt; man war aber doch froh, als die chinesische Regierung trotz einiger gerade in der letzten Zeit errungenen Erfolge sich zum Friedensschlusse geneigt zeigte, wonach die Franzosen wenigstens im Besitz von Tongking blieben.

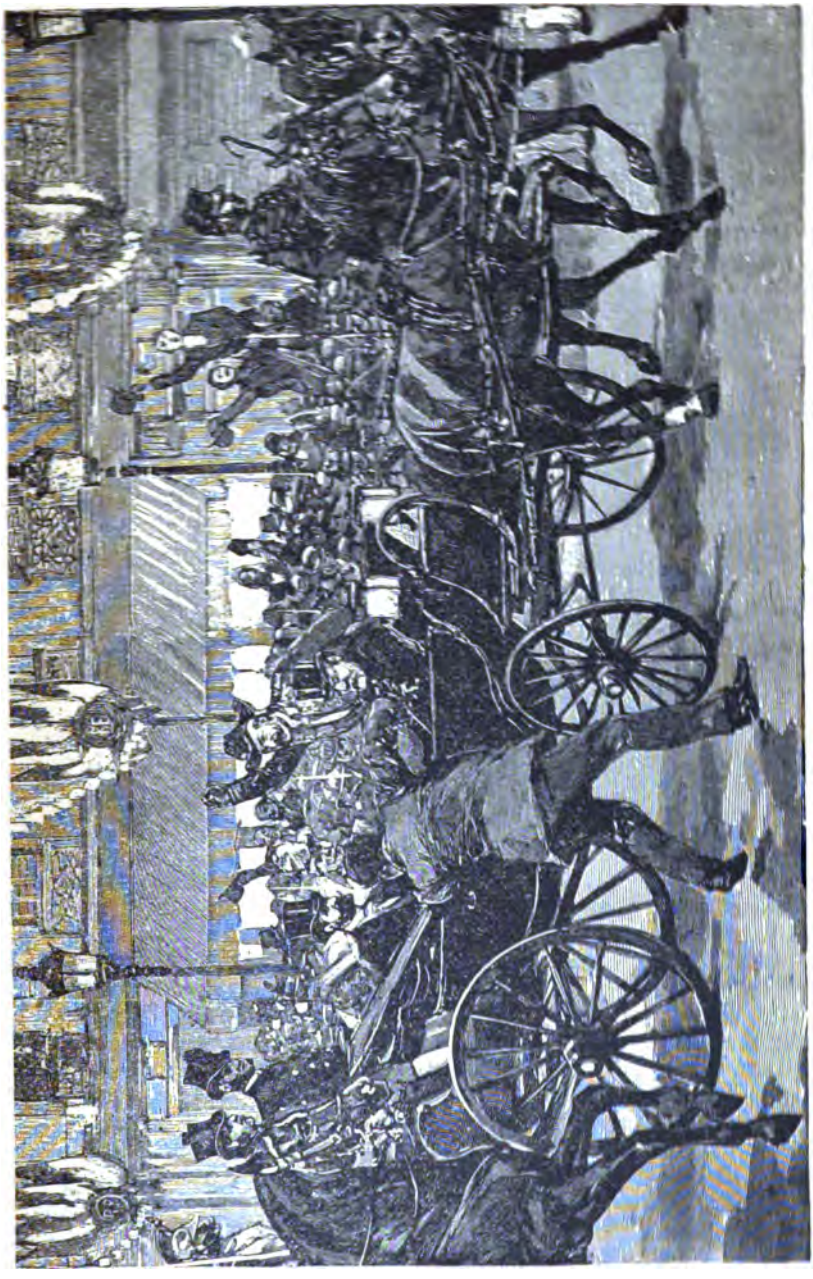
Diese ganze „Abenteuerpolitik" brachte nicht nur Ferry's, sondern auch seines Nachfolger's Brisson Ministerium zu Falle, und am 7. Januar 1886 bildete wiederum Freycinet ein neues Kabinett aus Opportunisten und Radikalen. Das Ressort des Krieges wurde dem, von dem einflußreichen radikalen Abgeordneten Clémenceau und von der Déroulède'schen „Patriotenliga" protegiertem General Boulanger übertragen, der bald recht eigentlich als die Verkörperung des Revanchegedankens, als der Führer in dem künftigen Kriege gegen Deutschland erschien und darum sich rasch eine große Volksthümlichkeit in Frankreich erwarb, die er bei jeder Gelegenheit durch sein

theatralisches Auftreten, durch seine maßlose Redelust und durch demonstratives Zurschautragen seiner radikalen Gesinnung zu steigern wußte. Viele wollten in ihm bereits den künftigen militärischen Diktator erblicken, der wie einst der erste Napoleon der abgewirthschafteten Republik das Grab bereiten würde. Seine Reorganisation und Vermehrung der Armee vermittels eines neuen Militärgesetzes, das maßlos wachsende Heeresbudget, die Probemobilmachung eines Armeekorps, Rüstungen und Veranstaltungen an der Grenze, welche nur auf die Absicht eines baldigen Angriff gedeutet werden konnten, mußten allenthalben die Besorgniß erwecken, daß der Weltfrieden aufs ernstlichste bedroht sei.

Boulanger verfolgte offenbar den Zweck, an Stelle des unsteten und zu einem großen Theile auch gründlich verderbten Parlamentarismus seine eigene Diktatur zu setzen, wobei ihn die Monarchisten und auch ein Theil der Bourgeoisie finanziell unterstützten. Je mehr aber die Radikalen für ihn eintraten, desto mehr zog der auf einen Staatsstreich hinarbeitende Kriegsminister sich die Feindschaft der Opportunisten und der Rechten zu, und als im Mai 1887 das Ministerium Rouvier gebildet wurde, verlor er seinen Posten. Wegen seiner Wühlereien im folgenden Jahre mit schlichtem Abschied aus dem Heere entlassen, wurde Boulanger in einer ganzen Reihe von Departements gewählt und suchte dies Ergebniß als eine Art von Plebiszit zu verwerthen. Seine Anhänger drängten ihn, sich nun durch eine entschlossene That an die Spitze des Staates zu stellen. Dazu fand er aber nicht den Muth; und als ihm die Verhaftung drohte, floh er nach Brüssel, was seine Sache sehr schädigte. Als dann auch seine finanzielle Lage eine mißliche wurde, erschoß sich Boulanger am 30. September 1891 am Grabe seiner Geliebten, einer Frau Bonnemain, auf dem Friedhof von Ixelles bei Brüssel.

Während all dieser Vorgänge war am 28. Dezember 1885 Grévy auf weitere sieben Jahre zum Präsidenten der Republik gewählt worden; allein lange sollte er sich des Amtes nicht mehr erfreuen. Es stellte sich nämlich heraus, daß sein Schwiegersohn Wilson mit anderen hohen Beamten gegen hohe Summen einen schwunghaften Orden- und Aemterschacher getrieben hatte; auch andere unsittliche Dinge kamen an den Tag. Und so sah sich der alte Herr, wenn auch mit Widerstreben, genöthigt, zurückzutreten. Am 3. Dezember 1887 wurde in Versailles zu seinem Nachfolger Sadi Carnot, ein Enkel des aus der großen Revolution her berühmten „Organisators des Sieges" Carnot gewählt, ein Mann von gutem Namen und republikanischer Gesinnung, sonst aber wenig hervorragend. Er präsidierte am 5. Mai 1889 im Spiegelsaale des Versailler Schlosses der Centenarfeier des Zusammentritts der französischen Generalstände von 1789 und eröffnete am folgenden Tage die Pariser Weltausstellung, die einen glänzenden Erfolg hatte und die Republik wieder etwas volksbeliebter machte.

Dazu kam, daß unter Carnots Präsidentschaft die Annäherung an Rußland immer mehr zunahm und das Volk darin die Erfüllung seines Bündnachegedankens näher gerückt sah. Ihren Höhepunkt erreichte die Ver-
ung, bei der aber die Geldverlegenheit des einer Anleihe dringend be-
n Zarenreiches wesentlich mitbestimmend wirkte, bei einem Besuch der



Die Ermordung des Präsidenten Sadi Carnot in Lyon.

französischen Flotte in Kronstadt (Juli 1891), wo der starre Autokrat Alexander III. stehend die Marseillaise anhörte. Dafür wurde das russische Anlehen von 500 Millionen Franken siebenfach überzeichnet, und das französische Selbstbewußtsein nahm durch die Huld des Zaren starken Aufschwung. Genährt wurde dasselbe ferner durch die Nachricht, daß es den französischen Waffen gelungen war, am 17. November 1872 Abome, die Hauptstadt des nordwestafrikanischen Negerstaates Dahomey zu erobern und den König Behanzin aus diesem seinem Lande zu vertreiben. Sehr erwünscht war endlich der opportunistischen Regierung der Republik, daß Papst Leo XIII., der mehr Sympathien für Frankreich als für den Dreibund hegte, den französischen Episkopat und alle Gläubigen anwies, sich auf den Boden der republikanischen Staatsverfassung zu stellen.

Felix Faure.

Wie vieles aber in die Republik faul war, enthüllten zur nämlichen Zeit die Panamaskandale, welche unwiderleglich darthaten, welch entsetzliche Korruption das herrschende parlamentarisch-republikanische System bisher gezeitigt hatte. Ebenso die wahnsinnigen Bombenattentate, womit die Sozialisten Furcht und Schrecken verbreiteten und welche die Ministerien Casimir-Perier und Dupuy zu energischem Vorgehen zwangen. Trotzdem gelang es am 24. Juni 1894 dem italienischen Anarchisten Caserio den sich auf einer politischen Reise befindlichen Präsidenten Carnot zu Lyon zu ermorden. Sein Nachfolger wurde Casimir-Perier, der aber durch die fortwährenden Angriffe der Radikalen verstimmt, schon am 15. Januar sein Amt freiwillig niederlegte.

Gewählt wurde nunmehr der opportunistische Parlamentarier Felix Faure, von Beruf Schiffsrheder und Vorstand der Handelskammer in Havre. Er war in jeder Hinsicht ein Angehöriger der regierenden großbürgerlichen Kreise und bemühte sich in erster Linie, einen leidlichen Ausgleich zwischen den mittleren und den radikalen Elementen herzustellen, während er die politische Bedeutungslosigkeit der Präsidentenrolle durch äußeren Prunk und glänzende Repräsentation zu verhüllen suchte. In der inneren Politik dauerten die Schwankungen fort, während die äußere von allen Regierungen ziemlich gleichartig geführt wurde, namentlich gut durch den gewandten Diplomaten und gediegenen Historiker Hanotaux. Eng verknüpft mit ...er sind Schutzzoll und Kirchenpolitik. Bereits im Jahre 1881 hatte

Frankreich die Sorge des Festlandsdegens genommen und ihm 1892 durch die Zusage der Hilfeleistung bei unprovozierten Angriffen auf die Integrität seines Besitzstandes Sicherheit gegeben. Um der Sache aber eine formelle Spitze zu geben, von dem nun die allgemeinen politischen Verhältnisse der beiden Nationen nicht unberührt blieben, trat man im Juli 1893 in Paris zu einem Handelsvertrag ein. Für den Zaren war es eine Genugtuung, daß seine Gemahlin mit allen Ehren empfangen wurde. Im Oktober 1893 weilte der Zar mit seiner Gemahlin in Paris, wo sie mit großer Begeisterung gefeiert wurden. Im Sommer 1894 erlebte Europa den Triumph des französischen Chauvinismus, als der Zar Alexander III. starb und sein Sohn Nikolaus II. den Thron bestieg. Der Zar und die Zarin wurden von den Franzosen jubelnd begrüßt, und mit der Thronbesteigung seines Sohnes erlebte der ungekrönte Zar den ersehnten Triumph, den russischen Soldaten auf dem Boden ihres Landes begrüßen zu können. Als Zar Nikolaus II. mit seiner Gemahlin gelegentlich seiner Besuchsreise an der französischen Küste vom 5. bis 10. Oktober 1896 in Frankreich weilte und von Cherbourg aus Paris und Chalons besuchte, wurde er überall mit glänzendem Pomp und maßloser Begeisterung empfangen. Im August 1897 machte dann Präsident Faure auf Einladung des Zaren seinen Gegenbesuch in Rußland, wo er eine sehr freundschaftliche Aufnahme fand. Seitdem trat Frankreich in dem Konzert der Mächte wieder selbstbewußter auf. Eine bedenkliche Spannung entstand 1898 mit England wegen kolonialer Fragen, hauptsächlich wegen der Gebiete am oberen Nil. Dort hatte eine französische Expedition unter Major Marchand Faschoda, südlich von Khartum, in Besitz genommen, auf das auch England nun ebenfalls Anspruch erhob. Die Lage wurde ernst; als England aber fest blieb, gab Frankreich, das es doch nicht auf einen Krieg ankommen lassen wollte, klein bei und zog sich zurück. Nach zehnjährigem Zollkriege kam endlich ein neuer Handelsvertrag mit Italien zu Stande, weil Frankreich unter dem bisherigen Zustande schließlich mehr litt als dieses; auch empfand man das Interesse, sich für den Fall eines Krieges mit England gut mit Italien zu stellen. Es tauchten in der Presse sogar Stimmen auf, die eine Annäherung an das verhaßte Deutschland empfahlen, besonders in Hinsicht auf die kolonialen Fragen, doch waren die selbstsüchtigen Beweggründe dieses plötzlichen Entgegenkommens zu durchsichtig, um jenseits des Rheins besonderen Eindruck machen zu können.

Alfred Dreyfus.

In verhängnißvoller Weise wurde Frankreich im Innern seit 1894 durch

die Dreyfus-Affaire erschüttert, die auch im Auslande eine geradezu leidenschaftliche Antheilnahme erregen sollte. Am 1. November 1894 wurde nämlich der dem Generalstab zugetheilte jüdische Artilleriehauptmann Alfred Dreyfus, gebürtig aus Mühlhausen im Elsaß, unter der Anklage des Hochverraths und der Auslieferung wichtiger geheimer militärischer Aktenstücke an fremde Militärbevollmächtigte verhaftet. Ungeheures Aufsehen folgte dieser Verhaftung, und die französischen Zeitungen begannen alsbald eine heftige Preßfehde gegen die fremden, insbesondere den deutschen (Oberst v. Schwarzkoppen) und den italienischen Militärbevollmächtigten (Pannizardi). In einem unter Ausschluß der Oeffentlichkeit geführten Prozeß verurtheilte das Kriegsgericht den Hauptmann Dreyfus, der fortwährend seine Unschuld betheuerte, einstimmig zur lebenslänglichen Deportation. Die militärische Degradation des Verurtheilten, die in Frankreich öffentlich und „vor versammeltem Kriegsvolke" vollzogen wird, fand am 5. Januar 1895 im großen Hofe der Militärschule statt. Dreyfus wurde hierauf nach der sogenannten Teufelsinsel (Iles des Salut) an der Küste von Französisch Guayana gebracht und dort in strengster Haft gehalten. Die Familie des Verurtheilten suchte nun eine Revision des Prozesses zu bewirken; sie führte in erster Linie an, daß den Mitgliedern des Kriegsgerichts erst nach Schluß der Verhandlungen im Berathungszimmer durch einen Adjutanten des damaligen Kriegsministers, Generals Mercier, ein Dokument vorgelegt worden sei, auf Grund dessen das Gericht Dreyfus verurtheilt habe. Dies Dokument sei im Widerspruch mit den Bestimmungen der Militärstrafprozeßordnung weder dem Angeklagten noch seinem Vertheidiger gezeigt worden. Presse und öffentliche Meinung in Frankreich wie im Auslande schieden sich in zwei Parteien: eine revisionsfreundliche und eine revisionsfeindliche. Es kam zu wiederholten Interpellationen in der Kammer und im Senat, doch versicherten sowohl der Kriegsminister, General Billot, als auch der Ministerpräsident Méline, daß Dreyfus schuldig sei. Dagegen erließ der Bruder des Verurtheilten die öffentliche Erklärung, daß nicht jener, sondern der Major Walsin-Esterhazy Landesverrath begangen habe. Ferner beschuldigte man den Chef des Nachrichtendienstes im Kriegsministerium, Oberst Henry, daß er die Belastungsdokumente gegen Dreyfus gefälscht habe. Esterhazy wurde am 11. Januar 1898 vom Kriegsgericht freigesprochen; der bekannte Schriftsteller Emile Zola behauptete nun aber in einem Briefe

Ludwig Philipp, Herzog von Orleans.

an den Präsidenten Faure, den die Zeitung „Aurore" veröffentlichte, daß dies auf höheren Befehl geschehen sei. Ferner beschuldigte er das erste Kriegsgericht, daß es Dreyfus auf Befehl des Kriegsministers und des Generalstabs verurtheilt habe, und stellte das ganze Verfahren als eine Intrigue des klerikalen und antirepublikanisch gesinnten Generalstabes hin. Im deutschen Reichstage erklärte Staatssekretär v. Bülow, daß die deutsche Regierung niemals Beziehungen zu Dreyfus gehabt habe und diesen überhaupt nicht kenne. Zola wurde wegen Beleidigung des Kriegsministers, des Kriegsgerichts und des Generalstabes vor Gericht gestellt und verurtheilt; er legte Revision ein, welcher der Kassationshof Folge gab, doch endete auch die zweite Verhandlung vor dem Schwurgerichte zu Versailles am 18. Juli 1898 mit seiner Verurtheilung zu einem Jahr Gefängniß und dreitausend Franken Geldstrafe. Der Zustellung des Urtheils entzog sich Zola dadurch, daß er Frankreich zeitweilig verließ. Nachdem Oberstleutnant Picquardt öffentlich erklärt hatte, daß von den Dokumenten, auf Grund deren Dreyfus verurtheilt sei, zwei gar nicht auf ihn anwendbar seien, das dritte aber alle Merkmale der Fälschung aufweise, sah sich Cavaignac, der inzwischen Kriegsminister geworden war, veranlaßt, eine genaue Prüfung jener Schriftstücke vornehmen zu lassen. Das Ergebniß war, daß Oberst Henry vom Generalstab das Geständniß ablegen mußte, den Brief, worin Dreyfus als Verräther genannt worden war, gefälscht zu haben; er wurde verhaftet, verübte aber Selbstmord. Nunmehr verlangte auch die Regierung die Revision des Dreyfusprozesses, die vom Pariser Kassationshofe geführt wurde, der den Angeklagten vor ein neues Kriegsgericht in Rennes verwies. Dreyfus selbst wurde von der Teufelsinsel nach Frankreich in das Militärgefängniß zu Rennes gebracht. Die kriegsgerichtlichen Verhandlungen gegen ihn wurden im August und September 1899 unter großer, fortwährend steigender Erregung geführt; gegen den Advokaten Labori, seinen Vertheidiger, wurde am 15. August sogar ein Mordanschlag ausgeübt. Trotzdem zahlreiche Fälschungen erwiesen wurden, erklärte das Kriegsgericht am 9. September mit 5 gegen 2 Stimmen Dreyfus für schuldig und verurtheilte ihn, unter Anerkennung mildernder Umstände, zu zehnjähriger Haft sowie zur Degradation. Nachdem Dreyfus auf die schon eingelegte Berufung verzichtet hatte und das Urtheil rechtskräftig geworden war, begnadigte ihn der Präsident Loubet am 21. September. Gut unterrichtete Politiker sagen, Dreyfus habe allerdings in Verbindung mit noch andern Offizieren des Generalstabs Material über die Wehrkraft des Landes ausgeliefert, aber nicht an Deutschland oder Italien, sondern an Rußland, welches sich über die Wehrkraft seines Bundesgenossen genau zu

Emile Loubet.

unterrichten wünschte; er habe also wohl ein Amtsverbrechen, aber keinen Vaterlandsverrath begangen, und die Ungerechtigkeit bestehe darin, daß Dreyfus zu hart und daß er allein bestraft worden sei. Die ganze Angelegenheit wäre überhaupt nicht so wichtig geworden, wenn die Parteien sie nicht benützt hätten, um ihren alten Kampf in eine neue Erscheinungsform überzuführen. Die Klerikalen nahmen für die Armeeverwaltung gegen Dreyfus Partei, und die Opportunisten und Liberalen für ihn.

Infolge dieser, das Land bis in seine Tiefen erschütternden Parteikämpfe wurde die Sehnsucht nach einem „starken Retter" wieder sehr rege, und eine Staatsumwälzung wäre wohl schon eingetreten, wenn nur ein einziger Prätendent in Frage käme. Darin, daß ihrer mehrere sind, hat offenbar bisher die beste Sicherung der dritten Republik bestanden. Nachdem der Graf von Paris am 8. September 1894 zu Stowe-House (Buckinghamshire) gestorben war, hat sein Sohn Ludwig Philipp als Philipp II. die orleanistische Kronprätendentur angetreten. Er hat sich 1896 mit der Erzherzogin Dorothea, einer Enkelin des Erzherzogs Joseph, Palatins von Ungarn, vermählt. Das Familienoberhaupt des Hauses Bonaparte ist seit dem Ableben des Prinzen Jérôme Napoleon der in Brüssel lebende Viktor Napoleon. Ein großer Theil der Bonapartisten erwartet indessen nichts von ihm, sondern betrachtet seinen jüngeren Bruder, den Prinzen Ludwig Napoleon, als den „kommenden Mann". Dieser dient in der russischen Armee und hat es dort bereits zum General gebracht; es giebt also, wie vor hundert Jahren, wiederum einen „General Bonaparte".

Waldeck-Rousseau.

Eine schwere Erschütterung drohte der Republik, als am 16. Februar 1899 Präsident Faure plötzlich von einem Herzschlag weggerafft wurde. Es gelang indeß schon zwei Tage nachher die Wahl Emile Loubets, des Senatspräsidenten mit 483 Stimmen durchzusetzen, während 279 Stimmen auf Méline, den parlamentarischen Führer der verbündeten Reaktionäre, fielen. Der Patriotenliga-Rabaumacher Déroulède suchte zwar den von Faures Begräbniß am 23. Februar mit seinen Truppen zurückkehrenden General Roget zu einem Staatsstreich fortzureißen, allein derselbe weigerte sich, und so besteht die „parlamentarische" Republik weiter. Ja, das seit dem

22. Juni 1899 bestehende Kabinett Waldeck-Rousseau, dem sogar ein sozialistisches Mitglied, der Handelsminister Millerand, angehörte, hält sich dank seiner Schneidigkeit recht gut im Sattel und sein neuer Kriegsminister Gen. André, der an Stelle des sich über die Unmöglichkeit, in der Armee das Politisieren auszurotten, ärgernden alten, bewährten Gen. Gallifet getreten war, setzte mehrere Maßregeln zur Demokratisierung der Armee und Entklerisierung des Offizierkorps durch. Eine Friedenszeit brachte die herrliche Weltausstellung von 1900, auf der gezeigt wurde, was innerhalb der letzten hundert Jahre auf allen Gebieten menschlichen Schaffens geleistet worden ist. Der große Erfolg diente ebenfalls zur Befestigung der Republik, und im Jahre 1902 konnte Waldeck-Rousseau, nachdem die Wahlen zu Gunsten der von ihm meisterlich geleiteten Regierung ausgefallen, unbeschadet zurücktreten. Die dritte Republik scheint nun gesichert.

Neuntes Kapitel.

Neue Epoche im Entwicklungsgang der Kulturmenschheit. — Eintritt der Union in die Weltpolitik. — Die Ver. Staaten seit 1870. — Die Verwaltung Grants. — Credit Mobilier-Schwindel. — Finanzkrisis von 1873. — Krieg mit den Modocs und den Sioux-Indianern. — Präsident Hayes. — Gewaltige Eisenbahnstrikes. — Präsident Garfield. — Ermordet. — Arthur. — Errichtung der Zivildienst-Kommission. — Präsident Cleveland. — Arbeiterausstände. — Dynamit-Attentat in Chicago. — Präsident Harrison. — Samoa-Wirren. — McKinley's Schutzzollbill. — Kolumbische Weltausstellung. — Präsident McKinley. — Ausbruch des spanisch-amerikanischen Krieges 1898. — Sieg Dewey's bei Manila. — Kämpfe auf Cuba und Porto Rico. — Sieg Schley's bei Santiago. — Kapitulation der Stadt Santiago. — Friede von Paris. — Nachspiel auf den Philippinen. — Aguinaldo's Kampf gegen unsere Truppen unter General Otis. — Seine Gefangennahme. — Erst am 4. Juli 1901 tritt eine Zivilverwaltung an Stelle der bisherigen Militärherrschaft. — Für und wider Expansion. — Wiederwahl McKinley's. — Panamerikanische Ausstellung in Buffalo. — Ermordung McKinleys. — Roosevelt Präsident. — Cuba eine Republik. — Schlichtung der Samoawirren 1899. — Einverleibung der Hawaii-Inseln. — Trübung des Verhältnisses zwischen der Union und Deutschland. — Englische Hetzereien. — Protest-Versammlungen der Deutsch-Amerikaner. — Amerikareise des Prinzen Heinrich. — Der Census von 1900. — Wunderbares Wachsthum des Landes. — Statistisches. — Mexiko's Entwicklung unter Diaz. — Brasilien stürzt seinen Kaiser Pedro II. — Die Republik durch Moraes befestigt. — Salpeterkrieg in Chile.

Haben wir in den vorigen Kapiteln die Entwickelung der europäischen Festlandsmächte und ihre Beziehungen zwischen einander betrachtet und gesehen, wie die mit der großen französischen Revolution begonnene Aera der kontinentalen Verfassungs- und der nationalen Organisationskämpfe nach und nach ihrem Abschluß entgegengeht, so bleibt uns nun noch übrig zu zeigen, wie das 19. Jahrhundert nicht zu Ende gehen sollte, ohne daß bereits neue Ziele den Entwickelungsgang der Kulturmenschheit im 20. Jahrhundert zu beherrschen begannen. Diese neue Epoche brach in dem letzten Jahrzehnt des 19. Jahrhunderts an und wurde durch kriegerische Verwickelungen in

außer-europäischen Erdtheilen eingeleitet. Die erste derselben bildet der chinesisch-japanische Krieg von 1894—95, an den sich die ostasiatischen Wirren anschließen; die zweite der spanisch-amerikanische Krieg von 1898 mit dem daraus sich ergebenden Eintritt unsrer Union in die Weltpolitik; der dritte der Burenkrieg von 1899—1902.

Beginnen wir mit unsern Vereinigten Staaten und ihrer Entwickelung während der letzten dreißig Jahre! Kurz nach dem ersten Amtsantritt Grants als Präsident der Union 1869 beschloß der Kongreß den 15. Verfassungszusatz, welcher verfügt, daß keinem Bürger unsres Landes sein Stimmrecht auf Grund der Rasse, Farbe oder wegen seines ehemaligen Sklavenverhältnisses vorenthalten werden darf, und nachdem dieser Zusatz von den meisten Staaten gutgeheißen worden, erklärte ihn der Präsident am 30. März 1871 als Theil der Verfassung. Der seit 1865 allenthalben sich geltend machende Aufschwung der Geschäfte und des Handels steigerte die Zunahme an Reichthum gewaltig, und so kam es, daß den Bewohnern von Chicago, als die Stadt am 8. Oktober 1871 durch die verheerendste aller Feuersbrünste zerstört wurde — es wurden 1600 Geschäftshäuser, 28 Hotels, 60 Kirchen und 14,800 andere Gebäude zerstört, 100,000 Personen obdachlos, und ein Schaden von 200 Millionen Dollars angerichtet, — großartige Hülfe aus allen Theilen des Landes geleistet wurde. Dasselbe war 1872 der Fall, als in Boston eine Riesenfeuersbrunst 800 Gebäude in Asche legte. Trotz mancher Widersacher wurde 1872 Grant zum zweiten Mal als Präsident gewählt. Er hatte kaum seinen zweiten Termin begonnen, als die sog. „Credit Mobilier"-Untersuchung das Land in Aufregung versetzte. Der Credit Mobilier war eine Aktiengesellschaft, welche sich im Jahre 1863 zu dem Zweck organisirte, die Herstellung öffentlicher Werke zu fördern und zu erleichtern. Im Jahre 1867 kaufte eine andere Gesellschaft, welche den Bau der Pacificbahn übernommen hatte, den Freibrief (Charter) des Credit Mobilier, und das Kapital wurde auf $3,750,000 vermehrt. Angeblich machte die Gesellschaft große Geschäfte; die Aktien stiegen schnell im Werthe und den Inhabern derselben wurden hohe Dividenden bezahlt. Allein im Jahre 1872 stellte sich bei einem Prozeß in Pennsylvanien die erstaunliche Thatsache heraus, daß ein großer Theil der Aktien des Credit Mobilier von Kongreßmitgliedern geeignet werde. Zugleich stieg auch bei der Bevölkerung der Verdacht auf, daß jene Mitglieder bei den Kongreßverhandlungen in Betreff der Pacificbahn mehr das eigene, als das allgemeine Interesse im Auge ghabt hätten, und so mußte der Kongreß eine Untersuchung einleiten, wobei manche unehrenhafte Handlungen ans Licht kamen, und wodurch das Vertrauen des Volkes in die Ehrlichkeit seiner Vertreter stark erschüttert wurde.

Dazu kam, daß im Herbst 1873 eine der schlimmsten Finanzkrisen ausbrach, von der die Geschichte unsres Landes zu berichten weiß. Die Einleitung zu dieser Panik bildete die Zahlungseinstellung des Bankhauses Jay Cooke & Co. in Philadelphia. Eine Menge Bankerotte folgten schnell aufeinand allenthalben lagen die Geschäfte darnieder, und es dauerte geraume Z das Vertrauen so weit wieder hergestellt war, daß der gewöhnliche

betrieb wieder konnte aufgenommen werden. Um die Unzufriedenheit noch zu steigern, kam es 1873—1874 im Staat Louisiana zu Unruhen, welche den Frieden des Landes ernstlich bedrohten. Zwei Gouverneure, William P. Kellogg, Republikaner, und John McEnery, Demokrat, beanspruchten nämlich ihre Erwählung, und bald gab es auch zwei Legislaturen. Es mußten schließlich Truppen aufgeboten werden, um die Ruhe wieder herzustellen.

Auch mit den Indianern hatte Grants Verwaltung ernstliche Konflikte. In den Jahren 1872 und 1873 mußten die Modocs in Oregon mit Waffengewalt bezwungen werden, und 1876 kam es zu einem förmlichen Kriege mit den Sioux-Indianern. Dieselben hatten im Jahre 1867 mit den Vereinigten Staaten einen Vertrag abgeschlossen, in welchem sie sich verpflichteten, alles Gebiet südlich vom Niobrara, westlich vom 104. Längengrade und nördlich vom 46. Breitengrade, zu räumen. Dafür war ihnen von der Regierung eine große Reservation im südwestlichen Dakota angewiesen worden, und die Sioux hatten sich bereit erklärt, mit dem 1. Januar 1876 dorthin überzusiedeln. Doch viele derselben zogen es vor, von dem ihnen angewiesenen Gebiet fern zu bleiben. Raubend, plündernd und mordend durchstreiften sie Wyoming und Montana, und setzten sich schließlich, geführt von ihrem Häuptling Sitting Bull, nahe den Big Horn Bergen im Gebiet des oberen Yellowstone-Flusses fest. Die Generale Terry und Crook wurden nun mit einer großen Truppenabtheilung gegen sie abgesandt. Im Juli griff Gen. Geo. A. Custer mit einer Kavallerie-Abtheilung von 250 Mann das Lager der Indianer an, wurde aber von diesen sofort umzingelt. Die Sioux zählten ungefähr 2000 Krieger. Die Einzelheiten des Kampfes, welcher nun entstand, sind nicht genauer bekannt; denn Custer wurde mit allen seinen Leuten getödtet und nicht Einer entkam, der die traurige Geschichte hätte erzählen können. Was wir von dem Gemetzel wissen, wurde von Indianern mitgetheilt, welche die Einzelheiten von Sioux Kriegern erfuhren. Bald traf Verstärkung ein und im November 1876 wurden endlich die Sioux in den Big Horn Bergen geschlagen. Sitting Bull und seinem Stamme gelang es, nach Britisch-Amerika zu entkommen.

Im Sommer desselben Jahres wurde das hundertjährige Bestehen unserer Republik durch eine große Weltausstellung in Philadelphia gefeiert. Proben von fast Allem, was das Land während der vergangenen hundert Jahre hervorgebracht, erfunden oder fabrizirt hatte, waren dort zu sehen und Vertreter fast aller Nationen des Erdballs waren anwesend. Auch wurde am 1. August 1876 Colorado als 38. Staat in die Union aufgenommen.

Der Präsidentenwahlkampf, der nun in Gang kam, war einer der aufregendsten in der Geschichte unsres Landes. Trotzdem verschiedene kleinere Parteien Kandidaten aufgestellt hatten, so die Greenbacker den New Yorker Peter Cooper, lag die Entscheidung zwischen dem Republikaner Rutherford B. Hayes und dem Demokraten Samuel J. Tilden. Die Wahl blieb unentschieden und beide Parteien beanspruchten den Sieg. In Folge der-

schiedener Unregelmäßigkeiten bei der Wahl in Süd-Carolina, Louisiana und Florida wurde dieselbe beanstandet und während die Untersuchung vor sich ging, befand sich die Bevölkerung in einem Zustande der größten Erregung. Die Angelegenheit kam vor den Kongreß, und hier wurde das Uebereinkommen getroffen, den Fall einer gemeinschaftlichen Kommission zur Entscheidung vorzulegen. Die Wahlberichte der beanstandeten Staaten wurden geprüft, und im Februar 1877 entschied das Tribunal zu Gunsten von Hayes. Es gelang Letzterm durch den versöhnlichen Ton seiner Antrittsrede, den bitteren Parteigeist wenigstens theilweise zu besänftigen. Auch bewies er durch die Zusammensetzung seines Kabinets, namentlich die Ernennung des Führers des Reformflügels innerhalb der republikanischen Partei, des Deutsch-Amerikaners Karl Schurz zum Minister des Innern, daß es ihm Ernst war, der unter Grant eingerissenen Beamtenkorruption ein Ende zu machen und den Zivildienst von Grund aus zu reformieren. Es geschah denn auch sehr viel in dieser Richtung, sowie in der Reform des Indianerdepartements, und der Versöhnung des Südens durch Herbeiführung geordneter Verhältnisse daselbst.

Im Sommer 1877 brach ein großer Eisenbahnstrike aus und zwar zunächst auf der Baltimore & Ohio-Bahn in Martinsburg, West-Virginien. Es gelang dem rasch aufgebotenen Militär, daselbst die Ordnung wieder herzustellen, allein nun breitete sich der Ausstand nach allen Richtungen aus und in wenigen Tagen war der Verkehr auf allen wichtigen Bahnen zwischen der atlantischen Küste und dem Mississippi unterbrochen. In Pittsburg sammelte sich ein Volkshaufe von gegen 20,000 Personen an und eine Schreckensherrschaft begann. Der Hauptbahnhof, alle Maschinenwerkstätten und anderes Eisenbahneigenthum wurden zerstört oder niedergebrannt, darunter 125 Lokomotiven und 2000 mit Waaren aller Art beladene Eisenbahnwagen. Der Aufruhr dauerte zwei Tage und wurde erst unterdrückt, nachdem gegen hundert Personen das Leben verloren hatten und Eigenthum im Werthe von drei Millionen Dollars zerstört worden war. Aehnliche Vorgänge, aber nicht von so schlimmen Folgen begleitet, fanden in Chicago, St. Louis, Philadelphia und andern Plätzen statt. Erst gegen Ende des Monats war der Ausstand beendigt und Handel und Verkehr traten in ihre alten Bahnen zurück.

Das Jahr 1877 brachte einen Krieg mit den Nez Perces Indianern in Idaho, welche schließlich von Oberst Miles geschlagen wurden. Und im folgenden Jahre wüthete im Süden das gelbe Fieber, wovon namentlich die Städte New Orleans, Memphis, Granada, Mobile und Savannah schwer heimgesucht wurden. Handel und Verkehr lagen in den von der Seuche befallenen Distrikten gänzlich darnieder und Tausende suchten sich durch die Flucht zu retten. Gegen 14,000 Personen fielen der Seuche zum Opfer. In Memphis brach die Seuche im Jahre darauf noch einmal aus.

Das Jahr 1880 brachte die zehnte Volkszählung, welche einen geradezu erstaunlichen Fortschritt nach jeder Richtung ergab. Die Bevölkerung betrug jetzt 50,152,866 Seelen, hatte also seit der letzten Zählung

um mehr als eine Million im Jahre zugenommen. Auch war die Einwanderung in diesem Jahre größer, als in irgend einem vorhergehenden.

Bei der Neuwahl des Präsidenten 1880 siegte der Republikaner James A. Garfield und berief Blaine zum Staatssekretär. Dieser war aber der Führer des einen Flügels der Republikaner, der sog. „Halfbreeds", während der andere Flügel, unter Führung des genialen Senator Conkling stehend, den Beinamen „Stalwarts" erhielten. Diese „Stalwarts" beanspruchten nun das Recht, die zu besetzenden Regierungsämter vertheilen zu dürfen. Dem widersetzte sich der Präsident, indem er, von den „Halfbreeds" unterstützt, darauf bestand, die Beamten für die verschiedenen Staaten nach seinem Gutdünken zu ernennen. Der widerliche Kampf um die Aemter führte schließlich zum offenen Bruch. Eines der besten Aemter, welches die Regierung zu vergeben hat, ist die Zolleinnehmerstelle des Hafens von New York. Für diesen Posten hatte der Präsident William Robertson nominirt, stieß dabei aber auf heftigen Widerstand von Seiten der New Yorker Senatoren Conkling und Platt; da es letzteren nicht gelang, die Anstellung Robertson's zu verhindern, so verzichteten sie auf ihre Sitze im Kongreß und verließen Washington. Bald nach Vertagung des Senats im Juni traf der Präsident Vorbereitungen für eine Erholungsreise nach der Seeküste. Am Morgen des 2. Juli befand er sich in Begleitung einiger Freunde, sowie des Staatssekretärs Blaine im Baltimore Bahnhof in Washington, um den Zug nach Long Branch zu erwarten. Plötzlich näherte sich ihm ein enttäuschter Aemterjäger, Namens Charles Guiteau, und feuerte mehrere Schüsse auf ihn ab. Eine Kugel fuhr dem Präsidenten in den Rücken und setzte sich dort fest. Der Uebelthäter wurde sogleich festgenommen (und später nach einem viel zu viel in die Länge gezogenen Prozeß zum Tode verurtheilt und am 30. Juni 1882 gehängt), während man den Präsidenten nach seiner Wohnung brachte. Aerztliche Hülfe wurde sogleich herbeigeholt und man gab sich der Hoffnung hin, daß die Wunde keinen tödtlichen Verlauf nehmen werde. Allein die Kräfte des Präsidenten sanken mehr und mehr. Als letzten Rettungsversuch überführte man ihn am 6. September von Washington nach Elberon an der atlantischen Küste von New Jersey und hier starb er am Abend des 19. September. Der Verfassung gemäß ging das Amt auf den bisherigen Vizepräsidenten Chester A. Arthur über, der zur großen

James A. Garfield.

Chester A. Arthur.

Ueberraschung der „Stalwarts", denen er bisher angehörte, eine unabhängige Politik einschlug, auch Blaine als Staatssekretär beibehielt, wenn derselbe auch im Dezember 1881 wegen seiner etwas abenteuerlichen äußeren Politik, deren Ziel eine Föderation aller amerikanischen Staaten unter Führung der Union bildete, zurückzutreten sich veranlaßt sah. Ueberhaupt war die Administration Arthurs eine sehr gute. Unter ihm wurde u. a. das Gesetz zur Errichtung einer Zivildienst-Kommission angenommen, welcher die Aufgabe obliegt, die Bewerber für gewisse Bundesämter einer Wettprüfung zu unterwerfen. Ebenso das Gesetz, welches die Einwanderung der Chinesen auf zehn Jahre verbot. Im Oktober 1881 fand die 100jährige Gedächtnißfeier der Uebergabe von Yorktown durch Lord Cornwallis statt, bei welcher Feier nicht nur der Präsident, sein Kabinet und andere hohe Bundes- und Staatsbeamte, sondern auch die Nachkommen der Generale Steuben und Lafayette als Gäste der Nation zugegen waren.

James G. Blaine.

So sehr Arthur die Nomination verdient hatte, so stellten doch die Republikaner 1884 James G. Blaine als Kandidaten für die Präsidentschaft auf. Da sich indeß die „unabhängigen" Republikaner („Mugwumps"), unter Schurz's Führung, entschieden gegen ihn erklärten, weil sie in ihm den Typus der amtlichen Korruption erblickten, so wurde der Demokrat Grover Cleveland gewählt und damit der zeitweilige Sturz der republikanischen Partei nach 24jähriger Herrschaft herbeigeführt. Cleveland bewährte sich übrigens vortrefflich und versuchte ehrlich die so nothwendigen Reformen durchzuführen; namentlich behielt er auch manche bewährte Beamte von früheren Administrationen bei, obschon ihn seine Parteiangehörigen darob heftig angriffen. Eine ernste Zeit brach mit dem Jahre 1886 an, indem es wiederholt zu großen Arbeiter-Ausständen kam. Im Frühjahr erfolgte ein solcher an der Texas-Pacificbahn von Seiten der mächtigen Organisation der „Arbeitsritter." Nach einigen blutigen Zusammenstößen in Forth Worth und East St. Louis endete der Ausstand mit einem Siege Jay Gould's, des Beherrschers der Bahn. In den Großstädten regte die Acht-Stunden-Bewegung die Arbeiter auf, unter denen die revolutionären Sozialisten wühlten. Namentlich in Milwaukee und Chicago nahmen die letztern unter Vorantragung von rothen Fahnen eine drohende Haltung an. In Chicago war damals ein großer Ausstand in der Tausende von Arbeitern beschäftigenden McCormick'schen Fabrik im Gange und als die Polizei solche Streiker, welche die zur Arbeit sich meldenden Arbeiter mit Gewalt verjagen wollten, zu Paaren trieb, schien den rothen Umstürzlern die Gelegenheit zu einem großen Schlage günstig. Der Schlag wurde am

Grover Cleveland.

Abend des 3. Mai auf dem Heumarkt geführt. Dort fand eine Versammlung statt, in welcher die sozialistischen Wortführer in gewohnter Weise ihre aufreizenden Reden führten. Es war dabei, wie sich bei der späteren Untersuchung klar herausstellte, von Hause aus darauf abgesehen, die Polizei zum Einschreiten zu bewegen, und als diese — sehr spät erst — wirklich einschritt und die Versammelten zum Verlassen des Platzes aufforderte, geschah das bisher in unserem Lande Unerhörte: Eine Dynamitbombe wurde unter die anrückenden Polizisten geworfen. Die Wirkung war ganz entsetzlich. Etwa sechzig Polizisten wurden zu Boden gestreckt. Sieben waren entweder auf der Stelle todt oder starben bald an den erlittenen Verletzungen. Die darob im ganzen Lande entstandene Entrüstung steigerte sich noch, als die spätere Untersuchung die Thatsache feststellte, daß man es mit einer von langer Hand vorbereiteten anarchistischen Verschwörung zu thun gehabt hatte, die, wenn der erste Schlag geglückt wäre, zu einer allgemeinen Zerstörung schreiten sollte. In Milwaukee kam es blos nicht so weit, weil der wackere Gouverneur Rusk energisch eingriff und die Haupträdelsführer einfach verhaften ließ.

Nach kurzer Zeit wurden in Chicago acht der Hauptanstifter der Anarchisten verhaftet und prozessiert. Die Verhandlungen nahmen viele Wochen in Anspruch und zogen die Aufmerksamkeit des ganzen Landes in hohem Grade auf sich. Die Angeklagten wurden mit großem Geschick vertheidigt, aber die Thatsachen sprachen zu laut gegen sie und der tüchtige Staatsanwalt legte nach und nach alle Fäden der Verschwörung blos. Es stellte sich freilich heraus, daß man den Verbrecher, der die verhängnißvolle Bombe geworfen hatte, mit vielen anderen nicht sonderlich verdächtig erscheinenden Personen aus der Haft, in der er sich schon befand, entlassen hatte. Es war das ein gewisser Schnaubelt, ein Schwager des Angeklagten Spies, und er hatte, nachdem er so unerwartet seine Freiheit erlangt, nicht gesäumt sich aus dem Staube zu machen; da aber nach den Gesetzen von Illinois Aufreizung zu einem Verbrechen und Beihülfe zu einem solchen wie das Verbrechen selbst bestraft werden, so lautete das Urtheil der Geschworenen in allen Fällen auf schuldig. Sieben der Angeklagten, nämlich August Spies, Michael Schwab, S. Fielden, R. Parsons, A. Fischer, G. Engel und L. Lingg wurden zum Tode verurtheilt, während der achte, Oscar Neebe, dem man eine unmittelbare Betheiligung an den Mordthaten auf dem Heumarkt nicht nachweisen konnte, mit fünfzehn Jahren Zuchthaus davonkam. Der Gouverneur begnadigte schließlich noch Fielden und Schwab zu lebenslänglicher Zuchthausstrafe. Lingg brachte sich im Gefängniß mittelst Dynamit, das er sich zu verschaffen gewußt, um; die übrigen aber wurden am 11. November 1887 gehängt.

Auf politischem Gebiet trat mehr und mehr die Zollfrage in den Vordergrund. Der Kongreß nahm trotz heftigen Widerstandes der Republikaner die freihändlerische Bill des Demokraten Mills an. Beim Wahlkampfe aber spielte die Zoll- und Tariffrage die Hauptrolle; Cleveland wurde geschlagen und der Republikaner Benjamin Harrison gewählt. Ehe er am 4. März 1889 sein Amt antrat, beschloß der Kongreß, der

Ansiedlung im Westen weitere, ihr bis jetzt verschlossene Landstrecken, darunter das Gebiet von Oklahoma, zu eröffnen; ebenso nahm er noch vier neue Staaten in die Union auf, nämlich Süd-Dakota, Nord-Dakota, Montana und Washington, so daß die Gesammtzahl der Staaten auf 42 stieg.

Anfangs 1889 kam es mit Deutschland wegen der Samoa-Inseln zu ernsten Verwicklungen. Auf diesen Südsee-Inseln bestand nämlich eine Art gemeinschaftliche Aufsicht der dortigen fremden Konsuln; der englische, der amerikanische und der deutsche Konsul sollten sich in dieselbe theilen. England kümmerte sich nicht besonders um die dortigen Zustände, aber zwischen dem amerikanischen Konsul und dem deutschen kam es zu allerhand Reibungen und als sich schließlich auch unter den Eingeborenen Parteien bildeten, geschah es, daß der amerikanische Konsul die eine Partei unterstützte, während der deutsche zur andern hielt. Ein deutsches Kriegsschiff hatte schließlich den, den Deutschen feindlich gesinnten König Malietoa gefangen genommen und über Australien und Kamerun nach Hamburg gebracht, aber die Ruhe war dadurch nicht hergestellt worden. Der von den Deutschen unterstützte König Tamasese vermochte sich nicht zu behaupten und sein Gegner Mataafa, der die Amerikaner auf seiner Seite hatte, gewann großen Anhang. Nach blutigen Kämpfen war Tamasese genöthigt worden, sich auf eine verschanzte Halbinsel zurückzuziehen; Mataafa herrschte über die Inseln; die Hauptstadt Apia befand sich in seiner Gewalt. Dieser Zustand erschien dem deutschen Konsul Knappe so unerträglich, daß er den Befehlshaber der vor Samoa ankernden deutschen Schiffe zu einer Unternehmung gegen Mataafa zu bewegen wußte. Der Konsul glaubte, es würde ohne sonderliche Mühe gelingen, Mataafa in die Gewalt der Deutschen zu bringen, aber er hatte sich verrechnet. Mataafa, dem ein amerikanischer Abenteurer, ein gewisser Klein, als Berather zur Seite stand, war offenbar von dem Vorhaben der Deutschen unterrichtet und als das Kriegsschiff „Olga" in der Nacht (18. Dezember) Mannschaft ans Land setzte, wurde diese von den Samoanern überfallen und erlitt schwere Verluste. Konsul Knappe versuchte nun, die auf Samoa lebenden Amerikaner unter das deutsche Kriegsrecht zu stellen. Darob entstand große Erregung hierzulande, und man glaubte schon, es werde zu kriegerischen Verwickelungen kommen. Allein Bismarck erklärte, Konsul Knappe habe seine Befugnisse weit überschritten, und eine Konferenz in Berlin schlichtete schließlich den ganzen Streit.

Benjamin Harrison.

Der Kongreß war sehr fleißig und nahm vor Allem ein neues Zollgesetz, nach seinem Urheber McKinley-Bill genannt, an, das an den gesunden Grundsätzen der Schutzzollpolitik festhielt, aber auch in wahrhaft fortschrittlicher Weise den Weg ebnete zu Handelsverträgen mit den

übrigen amerikanischen Staaten. Um diese Reciprocitäts-Politik machte sich neben dem Präsidenten namentlich der Staatsminister Blaine verdient. Eine Reihe von mittel- und südamerikanischen Staaten lassen fortan unsere hervorragendsten Landeserzeugnisse zollfrei bei sich ein oder setzen wenigstens die Zölle darauf wesentlich herab, wogegen wir ihre Erzeugnisse, die wir selbst nicht im Lande hervorbringen, wie Kaffee, Zucker, Häute u. s. w., nach wie vor auf der Freiliste belassen. Zur Förderung dieses Handels fand dann im Jahre 1890 in Washington ein sog. All-Amerikanischer Kongreß statt, zu dem Vertreter aller amerikanischen Länder sich einfanden. Ferner nahm der 51. Kongreß eine Silberbill an, welche die Umlaufmittel des Landes jährlich um 50 Millionen vermehrt; ebenso weitere Gesetze zur Pensionierung alter Vaterlandsvertheidiger. Auch dem Bau einer neuen Kriegsflotte schenkte er seine Aufmerksamkeit. Endlich wurden zwei neue Staaten, Idaho und Wyoming, in die Union aufgenommen. Die Volkszählung aber, welche 1890 vorgenommen wurde, ergab, daß sich die Gesammtbevölkerung auf 62,622,250 Seelen belief.

Großes Aufsehen machte Anfang Juni 1892 der Rücktritt des bisherigen Staatsministers Blaine, welcher damit kundgab, daß er sich zum dritten Male um die Nomination seiner Partei für die Präsidentschaft bewerben wolle. Er wurde indeß von Harrison geschlagen, welcher aber seinerseits bei der Wahl von dem Demokraten Cleveland geschlagen wurde, der nun zum zweiten Male von 1893—1897 das Weiße Haus inne hatte. Cleveland konnte noch am 1. Mai 1893 die großartige „Kolumbische Weltausstellung" in Chicago eröffnen, welche ein glänzendes Zeugniß von der gewaltigen Entwicklung unsrer Industrie ablegte und namentlich auch von Deutschland in umfassendster Weise beschickt worden war. Bald nachher aber brach eine furchtbare Handelskrisis herein, und im Gefolge der mehrere Jahre anhaltenden wirthschaftlichen Depression kam es wiederum zu zahlreichen Strikes und Arbeiterunruhen. Die allgemeine Unzufriedenheit der Geschäftswelt wurde auch durch die endlosen Debatten im Kongreß um die demokratische Wilson-Tarifbill noch gesteigert, welche den Eingangszoll auf mehrere Artikel herab- und eine Reihe von Artikeln auf die Freiliste setzte, so daß die Zolleinnahmen im Ganzen ein Viertel weniger ergaben als bei der McKinley Bill. So war es denn vorauszusehen, daß ein Wechsel in der Administration eintreten würde, zumal Cleveland mit seinen eigenen Parteigenossen zerfallen war und die Wilson-Bill ohne seine Unterschrift hatte zum Gesetz werden lassen.

Bei den Neuwahlen 1896 errangen dann auch die Republikaner, welche für Schutzzoll und Goldwährung eintraten, den Sieg und William McKinley schlug seinen demokratischen Gegner, den populistischen Silberapostel Bryan. Gleich nach seiner Inauguration berief McKinley eine Extrasitzung des 55. Kongresses zum Zweck der Revision des Wilson-Tarifs. Eine neue Bill, die sog. Dingley-Bill, von Nelson Dingley aus Maine entworfen, wurde am 24. Juli angenommen, welche wiederum den Schutzzoll in seinem ganzen Umfange in Kraft setzte. Die Administration

McKinley's aber sollte von einschneidender Bedeutung für die Zukunft unsres Landes werden; von ihr datiert der, eingangs erwähnte Eintritt der Union in die Weltpolitik und der Zusammenbruch des ganzen Restes der ehemaligen spanischen Kolonialherrlichkeit.

Zu diesem Rest gehörten nämlich damals noch die Inseln Cuba, Porto Rico, die Philippinen und Marianen- oder Ladronen-Inseln. Auf der Insel Cuba, welche sich durch große natürliche Fruchtbarkeit auszeichnet und durch ihre Lage den Schlüssel des Mexikanischen Golfs und den natürlichen Handelsmittelpunkt für die Häfen dieses und des Karibischen Meeres bildet, herrschte seit Jahrhunderten infolge der schlechten inneren Verwaltung große Unzufriedenheit mit der spanischen Herrschaft, und seit 1868 folgte ein Aufstand dem anderen. Durch diese Mißregierung und finanzielle Ausbeutung bei Vorenthaltung zeitgemäßer Reformen, war nun anfangs 1895 wieder einmal ein großer Aufstand ausgebrochen, der sich von den östlichen Provinzen her auch nach der Provinz Habana ausdehnte. Am 1. Januar 1896 überschritten 10,000 Aufständische unter ihrem Führer Maximo Gomez diese Grenze und bereits um die Mitte des Monats hatten sie die Hauptstadt Habana auf der Landseite völlig von der übrigen Insel abgeschnitten. Im Innern der Insel wurde der Guerillakrieg von den Aufständischen so geschickt geführt, daß weder der hervorragendste spanische Heerführer, Marschall Martinez Campos, noch seine Nachfolger, die Generale Weyler und Blanco, etwas Entscheidendes gegen sie auszurichten vermochten, trotzdem Weyler einen systematischen Ausrottungskampf führte. Die Bedrängniß der spanischen Regierung steigerte sich noch, als im August 1896 auf den Philippinen-Inseln, einer Inselgruppe des Indischen Archipels im Osten des Chinesischen Meeres, die ebenso schlecht wie Cuba verwaltet wurden, nach mehrjähriger Gährung ebenfalls ein Aufstand losbrach. Das Haupt der „Filipinos", welche die Befreiung der Inseln von der spanischen Herrschaft sich als Ziel setzten, war Emilio Aguinaldo, ein spanisch-malaiischer Mischling von hoher Intelligenz und Willenskraft.

Maximo Gomez.

Bereits im Frühjahr 1896 hatten sich nun beide Häuser unsres Kongresses für ein Eingreifen zu Gunsten Cubas ausgesprochen, und als McKinley sein Amt angetreten, wurde er alsbald zu entscheidendem Handeln gedrängt. In der großen Masse unsres Volkes war unzweifelhaft ein uneigennütziges und rein menschliches Mitgefühl mit den unterdrückten Cubanern rege; allein

daneben waren auch bloße Geldinteressen im Spiele, namentlich seitens der „Zuckerbarone". McKinley wollte durch diplomatische Unterhandlungen mit Spanien eine Aenderung auf Cuba herbeiführen; die Jingos und Heißsporne im Kongreß aber, getreulich unterstützt von der sog. „gelben Presse", drängten fort und fort zum Krieg. McKinley hielt fest an der Ansicht, man solle erst abwarten, ob der liberale Minister Sagasta, der in Spanien an Stelle des konservativen Azcarraga die Regierung übernommen, und der an Stelle Weylers getretene Gouverneur von Cuba, Marschall Blanco, mit den den Cubanern zugesicherten Autonomie oder Selbstverwaltung unter Spaniens Oberhoheit Erfolg haben würden. Nur zu bald stellte sich allerdings heraus, daß die Cubaner, d. h. die von der Junta in New York mit Geld und Kriegsmaterial unterstützten Rebellen unter Gen. Gomez davon nichts wissen wollten, sondern auf völliger Trennung von Spanien bestanden. Die Lage wurde noch drohender, als — freilich nur durch schnöden Vertrauensbruch — ein Privatbrief Dupuy de Lomes, des spanischen Gesandten in Washington, bekannt wurde, in dem von der „niedrigen Politik" McKinleys die Rede war. Der Gesandte mußte natürlich sofort abberufen werden.

Christine, Königin von Spanien.

Da trat am Abend des 14. Februar 1898 ein Ereigniß ein, das thatsächlich die Entscheidung im kriegerischen Sinne herbeiführen sollte. Unser im Hafen von Habana liegendes schönes Kriegsschiff „Maine" flog mit 253 Mann von der Besatzung infolge einer Explosion in die Luft, deren Ursache sich bei der nachfolgenden Untersuchung noch nicht zweifellos feststellen ließ, für welche die öffentliche Meinung aber doch den spanischen Machthabern auf Cuba mindestens die indirekte Schuld beimaß.*) Sie setzte es auch durch, daß McKinley, der bis dahin alles aufgeboten, den Krieg zu vermeiden, in einer Botschaft

Premier Sagasta.

*) Es steht jetzt so ziemlich fest, daß die Explosion im Innern des Schiffes stattfand. Wäre sie nämlich durch einen Torpedo (die Unterseo-Mine scheint ausgeschlossen), also von ßen, veranlaßt worden, so würde der Untergang des Kolosses von Stahl und Eisen nicht so ell vor sich gegangen sein, wie es der Fall war. Ein Torpedo hätte kein so riesiges Loch

dem Kongreß die Entscheidung über das, was zu geschehen habe, anheimstellte. Nach längerem Hin- und Herberathen einigte sich der Kongreß in den ersten Morgenstunden des 19. April auf eine Resolution, in der das Volk von Cuba für frei und unabhängig erklärt und die Spanier aufgefordert wurden, die Insel unverzüglich zu räumen; und um dieses Ziel zu erreichen, wurde der Präsident zugleich „ermächtigt und angewiesen", die Land- und Seestreitkräfte der Union so zu verwenden, um ein gänzliches Ende der Feindseligkeiten auf Cuba zu erwirken und dafür zu sorgen, daß auf der Insel eine stabile Regierung etablirt werde, welche im Stande sei Ordnung, Frieden und Ruhe herzustellen, sowie eine Bewilligung der nöthigen Mittel beschlossen, um die bereits begonnene Vertheilung von Lebensmittlen an die hungernden Cubaner im Interesse der Humanität fortzusetzen. Diese Resolution wurde von McKinley am 20. April unterzeichnet, und sollte der spanischen Regierung als Ultimatum mit einer Frist von 48 Stunden zugestellt werden. Ehe jedoch unser Gesandter in Madrid, Woodford, diese Weisung ausführen konnte, wurde ihm bedeutet, daß Spanien die diplomatischen Beziehungen mit uns bereits als abgebrochen betrachte.

Am 21. April erhielt daher das nordatlantische Geschwader unter Admiral Sampson Befehl, sich nach Cuba zu begeben und dessen Häfen zu blockieren. Damit und mit der Wegnahme eines spanischen Kauf-

---

in die Weiche des Schiffes reißen können, wie das ist, welches die Taucher an dem Schlachtschiffe gefunden haben wollen. Dasselbe soll an die vierzig Fuß lang und gegen zehn Fuß breit sein, und noch ist kein Torpedo hergestellt worden, der an einem modernen Panzerschiffe so furchtbare Verheerung anrichten könnte. Also die „Torpedo-Theorie" muß fallen gelassen werden, ebenso wie die Seeminen-Mär, da die Anlage einer solchen Mine sehr viel Zeit erfordert, und die Gewißheit, daß das zu zerstörende Schiff ganz in der Nähe der Mine, oder über derselben vor Anker geht, vorhanden sein muß. Die „spanischen Verschwörer" aber konnten nicht wissen, wo Kapitän Sigsbee vom Schlachtschiff „Maine" seine Anker fallen lassen würde, und die Annahme, daß der Hafenmeister von Habana mit den „Verschwörern" im Bunde gestanden, und dem amerikanischen Schlachtschiff den Platz, auf dem es zu Grunde ging, angewiesen habe, wird dadurch hinfällig, daß fast auf derselben Stelle, auf welcher das Schlachtschiff „Maine" ankerte, kurz vorher der spanische Kreuzer „Alfonso XIII." gelegen hatte, und die Zeit zwischen der Abfahrt des spanischen Kreuzers und der Ankunft des amerikanischen Schlachtschiffes zu kurz war, um eine Seemine zu legen.

Also von außen ist die Explosion nicht gekommen. Es bleibt daher die Frage: Was ist im Innern des Schiffes explodirt, das solche Verheerung anrichten konnte? Der Inhalt der Pulverkammer? Nein, denn das grobkörnige Pulver entzündet sich nicht rasch genug, um den ganzen Vorrath auf einmal zur Explosion zu bringen. Wenn ein Pulversack verknallt wäre, würde er nicht alle anderen in der Kammer aufbewahrten zur Explosion gebracht, sondern die meisten aus dem nach oben gerissenen Loche unversehrt hinausgeschleudert haben. Was war's also? Unfraglich die für die Ladung der Torpedotöpfe bestimmte Schießbaumwolle! Wenn ein mit Torpedos ausgerüstetes Schlachtschiff in Friedenszeiten auf See geht, werden die Torpedoköpfe entladen, und die daraus entnommene Schießbaumwolle, 50 bis 80 Pfund per Kopf, in einen großen Stahlkasten gebracht, in dem eine Vorrichtung zur Aufnahme eines mit Wasser getränkten Schwammes sich befindet, um den gefährlichen Inhalt des Kastens feucht zu halten. Dieser Schwamm muß alle vierundzwanzig Stunden von Neuem getränkt werden, da die Schießbaumwolle die Feuchtigkeit sehr rasch auffsaugt. Feuchte Schießbaumwolle ist insofern ungefährlich, als sie durch einen Schlag nicht zur Explosion gebracht werden kann. Wird sie trocken, so ist sie furchtbar gefährlich, und ein Schlag auf den Kasten, der sie enthält, ein schwerer Gegenstand, der auf ihn fällt, bringt sie zur Entzündung, und dann Gnade Gott dem Schiff, auf dem so etwas passirt.

In dem „Kasten" auf dem Schlachtschiff „Maine" müssen sich, für 32 Torpedoköpfe (das übliche Quantum für ein Schlachtschiff mit vier Torpedoröhren), wenigstens 1500 Pfd. Schießbaumwolle befunden haben. Wenn nun der Deckoffizier und seine Gehilfen, welche die Torpedo-Munition unter sich hatten, die Anfeuchtung der Schießbaumwolle versäumt haben, so kann durch einen Stoß gegen den Kasten die ganze in demselben befindliche Masse zur Explosion gebracht worden sein, und das hat genügt, das Unheil anzurichten. So und so allein kann die Zerstörung des Schlachtschiffes „Maine" erfolgt sein, denn nur eine so große Quantität des furchtbaren Sprengstoffes konnte ein solches Loch in die Stahlwand des Schiffskolosses reißen.

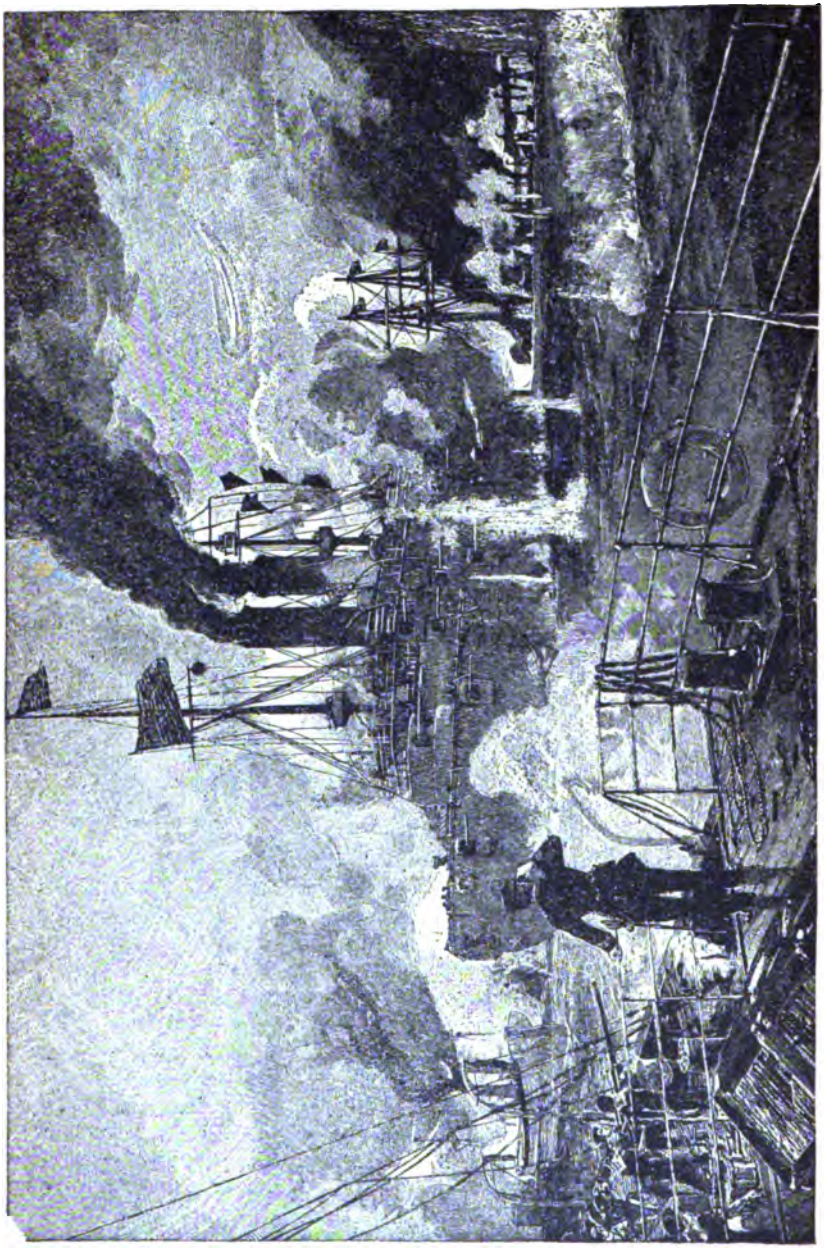
Das Wrack der „Maine“ im Hafen von Habana.

fahrers am selben Tage waren unsrerseits die Feindseligkeiten thatsächlich eröffnet, obschon die offizielle spanische und unsere Kriegserklärung erst am 24., resp. 25. April erfolgte. Am 23. April erließ McKinley den ersten Aufruf für 125,000 Freiwillige, welchem im ganzen Lande mit Begeisterung Folge geleistet wurde, und am folgenden Tage sandte er an das ostasiatische Geschwader unter Commodore Dewey, das sich in Hongkong, China, befand, den telegraphischen Befehl, sich nach der zunächst gelegenen spanischen Besitzung, den Philippinen-Inseln zu begeben und die dort befindliche „spanische Flotte zu zerstören".

Sampson hatte am 22. April Key West verlassen und am 27. bombardierte er mit den Schiffen „New York", „Cincinnati" und „Puritan" die cubanische Hafenstadt Matanzas, deren Strandbatterien stark beschädigt wurden. Am folgenden Tag erlitt Cienfuegos dasselbe Schicksal. Zugleich kam die Nachricht, daß der spanische Admiral Cervera mit seiner Flotte Cadiz verlassen habe, um via Cape Verde Inseln nach Cuba zu kommen. Zwei Tage darnach brachten die Geschütze der „New York" die Strandbatterien von Cabanas zum Schweigen, und gleich darauf kam die willkommene Kunde aus Rio Janiero in Süd-Amerika, daß unser bestes Schlachtschiff „Oregon", das beim Ausbruch des Krieges im pacifischen Ozean gewesen, glücklich die Fahrt um das Cape Horn zurückgelegt habe und sich mit Sampson's Flotte vereinigen werde.

Admiral Dewey.

Der erste und größte Seesieg des Krieges wurde Sonntag, den 1. Mai errungen und zwar von Commodore Geo. Dewey, der dann zum Rear-Admiral ernannt wurde. Durch das englische Kohlenverbot war nämlich die Versorgung seiner Schiffe mit Kohlen in asiatischen Gewässern so gut wie ausgeschlossen, und so sah er sich, ehe er die spanische Flotte aufgefunden, genöthigt, Manila auf der Insel Luzon (Philippinen) anzulaufen. Obgleich er wußte, daß die Hafeneinfahrt nicht nur durch die Befestigungen der Corregidor-Insel und die, das dortige Arsenal umgebenden Landbefestigungen, sondern auch durch unterseeische Minen geschützt war, fuhr er doch früh Morgens kühnen Muthes hinein. „Olympia" war sein Flaggenschiff, und außerdem bildeten die Kreuzer „Baltimore", „Boston" und „Raleigh", die Kanonenboote „Concord" und „Petrel", und das Depeschenboot „McCulloch" seine Flotte. Mit diesem Geschwader vernichtete er die freilich aus lauter alten Holzschiffen oder gänzlich ungenügend gepanzerten Fahrzeugen bestehende spanische Flotte des Admirals Montijo, zerstörte nachher



Die Seeschlacht bei Manila am 1. Mai 1898.

die Landbefestigungen und nahm das Arsenal von Cavite ein, so daß schon um Mittag seine Kanonen die Stadt Manila beherrschten. Und bei dieser ganzen glänzenden Schlacht gab es auf amerikanischer Seite auch nicht einen Todten und nur 8 Verwundete, während die Spanier 1,018 Todte und Verwundete zählten. Die Rebellen unter Aguinaldo schöpften aus dieser That natürlich neuen Muth. Doch wegen ungenügender Truppenzahl vermochte Dewey die Stadt Manila nicht zu nehmen, weshalb die Sendung eines Landheeres vorbereitet werden mußte.

Unterdessen war unsre Flotte im atlantischen Ozean endgültig in Geschwader und Flotte getheilt worden. Das „fliegende Geschwader" unter Commodore Schley wurde bei Hampton Roads aus den Schiffen „Brooklyn" (Flaggenschiff), „Massachusetts", „Texas", „Columbia" und „Minneapolis" gebildet, während Admiral Sampson in seiner Blokade-Linie vor Habana außer seinem Flaggenschiff „New York" die Schlachtschiffe „Iowa" und „Indiana", die Kreuzer „Cincinnati" und „Marbleheab" und ein Dutzend Torpedo- und Kanonenboote hatte. Am 7. Mai wurden die Forts von Matanzas bombardiert. Zwei Tage darauf ereignete sich der erste ernstliche Unfall auf dem Torpedoboot „Winslow", vor Cardenas, indem „Ensign" Worth Bagley und fünf Seeleute getödtet wurden. Das Boot hatte drei spanische Kanonenboote und die Strandbatterien angegriffen und war dabei dem Ufer zu nahe gekommen; die Genannten wurden getödtet, ehe Hülfe zur Stelle war. Doch wurden nachher die spanischen Kanonenboote sowie die Batterien zum Schweigen gebracht.

Commodore Schley.

Am 12. Mai erschien Sampson vor San Juan auf der Insel Porto Rico und bombardierte die dortigen Befestigungen drei Stunden lang. Er war auf der Suche nach Cervera's Flotte, die sich auf ein Versteckspiel verlegt hatte und den Amerikanern stets zu entwischen verstand. Schley's fliegendes Geschwader erhielt darum Befehl, sich an der Jagd auf Cervera, den man bei Curacoa an der Küste Venezuelas gesehen haben wollte, zu betheiligen. Den beiden Flotten gelang es dann endlich, Cervera den Weg nach Habana abzuschneiden, und am 18. Mai lief die Nachricht ein, derselbe habe sich in die langgestreckte Bay von Santiago geflüchtet, wo er hinter den Bergen verborgen war. Beide Flotten oder Geschwader begannen nun den Ausgang der Bay zu bewachen, damit ihnen die nun sichere Beute nicht doch noch entwische.

Zu gleicher Zeit wurde beschlossen, daß eine Landarmee mit den Flotten bei Santiago kooperieren sollte. McKinley erließ darum am 25. Mai seinen zweiten Aufruf für 75,000 Freiwillige, dem sofort von all Denen, die das erste Mal nicht ankamen, Folge geleistet wurde, so daß beinahe in jedem Staate ein Freiwilligen-„Camp" errichtet wurde. Am selben 25. Mai langte das bereits erwähnte Schlachtschiff „Oregon" in Florida an, und die erste Expedition von Landtruppen, 6000 Mann, ging zur Unterstützung Dewey's in Manila von San Francisco ab. Während des ganzen Monats aber wurden beinahe täglich eine Menge von cubanischen Häfen sowie San Juan auf Porto Rico beschossen, und den Schluß bildete am 30. Mai der erfolglose Angriff der spanischen Torpedobootzerstörer „Pluton" und „Terror" auf unser Kriegsschiff „Texas" vor Santiago.

Admiral Sampson.

Der Monat Juni wurde durch die kühne Heldenthat der Acht vom „Merrimac" am 3. eingeleitet. Obschon nämlich Cervera fest eingeschlossen ("bottled up") war, lag die Gefahr nahe, ein Sturm möchte unsere blockierenden Flotten auseinander jagen und so dem Spanier Gelegenheit geben, abermals zu entwischen. Man beschloß daher, in dem engen Kanal zwischen den Hafeneingangsbefestigungen Morro Castle und Estrella ein Schiff zu versenken und damit die Ein- resp. Ausfahrt unmöglich zu machen, was freilich doch nicht gelang. Das eiserne Kohlenschiff „Merrimac" wurde dazu ausersehen unter dem Commando des Schiffsingenieur Richmond P. Hobson, dem sich sieben Mann freiwillig beigesellten. Am 3. Juli bei Tagesanbruch wurde das Schiff unter furchtbarem Feuer der spanischen Kanonen in den Kanal gefahren, und trotzdem ein Schuß sein Steuerruder zerschmetterte, versuchte Hobson das Schiff so zu drehen, daß es quer über die enge Einfahrt zu liegen kommen sollte. Als es ihm unter dem Feuer nicht gelang, explodierte er voll Todesverachtung einige Torpedos, zerschmetterte dadurch den Boden des Schiffes, so daß der Rumpf sank, flüchtete sich mit seinen Leuten in ein Boot und gab sich schließlich dem spanischen Admiral gefangen, der ihn für seine Tapferkeit belobte und sogar Sampson davon benachrichtigte. Am 6. Juni erfolgte eine 2½stündige Beschießung der Hafenbefestigungen von Santiago und am 8. traf der Befehl ein, für die Invasionsarmee, welche unter Gen. Shafter sich in Tampa einschiffen sollte, einen Landungsplatz zu bereiten. Infolgedessen landete am 10. Juni Col. Huntington mit Marinetruppen bei Guantanamo, errichtete das „Camp nd vertheidigte sich fünf Tage lang gegen die wiederholten Angriffe

Kampfszene in den Palmenwäldern von Cuba.

der ihm an Zahl weit überlegenen Spanier, die zudem durch undurchdringliches Gebüsch geschützt waren. Unterstützt wurde er dabei von der Flotte, welche das Fort Caimanera zerstörte, und deren Marinetruppen Baiquiri einnahmen, welches als Landungsplatz für Shafter's Armee ausersehen war, — merkwürdigerweise derselbe Punkt, an welchem im Jahre 1511 die ersten Truppen des Diego Velasquez landeten, als er im Auftrage des Diego Colon sich anschickte Cuba zu erobern.

Shafter war endlich am 15. Juni mit 25,650 Mann auf 35 Transportschiffen unter Begleitung von sieben Kreuzern in See gegangen und erschien am 22. auf der Höhe von Baiquiri. Sofort begann die Landung der Truppen, welche zwei Tage in Anspruch nahm. Damals traf in Washington auch die Nachricht ein, daß die Hauptinsel Guam und der Regierungssitz (Stadt Agana) der Mariannen oder Ladronen „Diebsinseln" (in der Nähe der Philippinen gelegen), sich dem (deutsch-amerikanischen) Leutnant Braunersreuther aus Belleville, Ill., ergeben habe. Am 24. Juni besetzte Shafter Juragua und trieb die Spanier bei La Quasina zurück. Bei diesem Anlaß geriethen die die Nachhut bildenden „Rough Riders" Roosevelt's und das zehnte Ver. Staaten Kavallerieregiment mit einer viel stärkeren spanischen Abtheilung, die sie aus einem Hinterhalt überfielen, ins Handgemenge, doch wurde letztere durch den furchtbaren Angriff der Amerikaner zurückgeschlagen, allerdings mit schwerem Verlust — dem schwersten von irgend einem Kampfe im ganzen Kriege, indem 13 Mann getödtet und 60 verwundet wurden. Am 26. Juni wurde Sevilla besetzt, und dann der Vormarsch auf Santiago begonnen. Am 30. Juni wurde El Caney unter schweren Verlusten genommen, und nun standen 13,000 Mann vor der Stadt, während weitere 5,000 von der Küste unterwegs und 3,000 Cubaner in der Nähe waren. Am 28. Juni war die erste Abtheilung Truppen bei Dewey eingetroffen, und am selben Tage schiffte sich die dritte in San Franzisko dorthin ein.

Der allgemeine Angriff auf die Stadt Santiago begann am 1. Juli. Die Spanier räumten vor dem Ansturm die äußeren Befestigungswerke, doch gelangten die letzten derselben erst am Abend des 2. in amerikanischen Besitz, während auf einer Seite die Höhen von San Juan noch uneingenommen waren. Darum griff am 3. die Division des General Lawton diese Höhen an und nahm sie im Sturm ein. Damit war nun Santiago ganz eingeschlossen, und General Shafter forderte deshalb zur Uebergabe auf. In dem dreitägigen Sturm hatte er 231 Todte und 1,283 Verwundete, sowie 81 Vermißte zu verzeichnen. Ueberzeugt, daß die Stadt nicht zu halten war, befahl die Regierung in Madrid, welche während des ganzen Ansturmes in Kabelverbindung mit Santiago gestanden, dem Admiral Cervera am 2. Juli, mit seinen Schiffen aus dem Hafen auszubrechen. Diesem Befehl kam Cervera am nächsten Morgen nach, aber zwei Stunden, nachdem die „Maria Teresa" an der Spitze der übrigen Schiffe an dem versenkten „Merrimac" vorübergedampft war, lagen sie alle zernichtet in einem Zwischenraum von 50 Meilen längs der Küste.

Die Seeschlacht vor Santiago.

Admiral Sampson war an dem Tage früh Morgens mit seinem Flaggenschiff „Brooklyn", dem schnellsten der amerikanischen Schiffe, unverantwortlicher Weise — denn man erwartete allgemein einen Ausbruch der Spanier, da man ungewöhnlich starken Rauch über der Santiago Bay bemerkte! — ans Land gefahren, um mit Gen. Shafter eine Berathung abzuhalten. Allerdings hatte er einen Plan ausgearbeitet und den sämmtlichen Kapitänen der beiden blockierenden Geschwader mitgetheilt, wonach die feindlichen Schiffe bei ihrer Ausfahrt aus dem Hafen anzugreifen und zusammenzuschießen waren. Allein dieser Plan schlug fehl; denn nur der Kreuzer „Maria Teresa" wurde auf die von Sampson vorgeschriebene Weise zerstört. Die übrigen drei schnellen spanischen Kreuzer „Vizcaya", „Oquendo" und „Cristobal Colon" fuhren mit Volldampf an unseren schweren Schlachtschiffen „Texas", „Iowa", „Indiana" und „Massachusetts" vorüber und entkamen sehr rasch aus ihrem Feuerbereich, zumal ihre Fahrgeschwindigkeit an dem Tage besonders gering war, weil auf Befehl Sampson's die „hinteren" Maschinen losgekoppelt waren. Die spanischen flinken Kreuzer wären in der That entkommen, wenn nicht unser Kreuzer „Brooklyn", das Flaggenschiff Schley's, der in Abwesenheit Sampson's das Kommando übernommen, und das Schlachtschiff „Oregon" zur Stelle gewesen und ihnen gefolgt wären. Die „Brooklyn" fuhr parallel mit den vier fliehenden Spaniern, welche alle ihr Feuer auf sie richteten, und feuerte beständig und die „Oregon" folgte unter Volldampf und Hochdruck etwa eine halbe Meile hinternach, während von den übrigen Schiffen keines folgen konnte und alle viel zu weit entfernt waren, um in dem Kampf wirksamen Beistand zu leisten. Und so schossen denn allein die „Brooklyn" und die „Oregon" ein spanisches Schiff nach dem anderen in Brand und trieben sie auf den Strand. Der Sieg Schley's war um so glänzender und rühmlicher, als nur ein einziger amerikanischer Matrose getödtet wurde und zwar auf der „Brooklyn", während 600 Spanier getödtet und 1,100, mit Einschluß von Admiral Cervera, gefangen genommen wurden. Als die „New York" und Sampson dann erschienen, war Alles vorbei.*)

Unterdessen hatte Spanien eine weitere Flotte unter Admiral Camara gebildet, mit der Absicht, sie durch den Suez-Kanal nach den Philippinen zu senden; sie kam auch wirklich bis nach Port Said, wurde aber am 8. Juli nach Spanien zurückbeordert, nachdem die Nachricht eingetroffen, daß die erste amerikanische Expedition in Manila angekommen und daß Dewey die Feste Isla Grande erobert und 1,300 Spanier gefangen genommen habe. Immer enger zog mittlerweile Gen. Shafter den Ring um Santiago und verlangte von dem an Stelle des erkrankten Gen. Linares kommandierenden Gen. Toral die bedin-

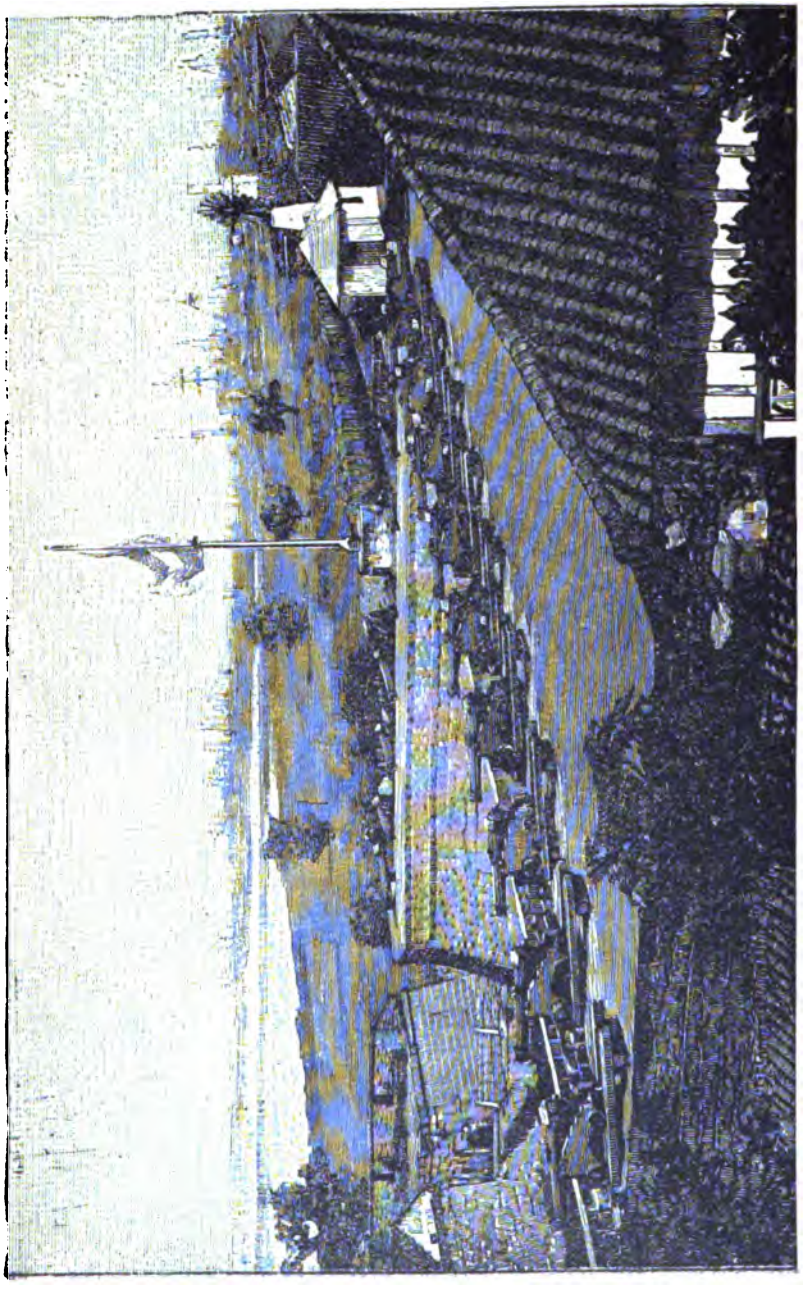
*) Leider kam es nach dem Krieg zu einem häßlichen Skandal, indem eine Clique im Marineamt (Admiral Crowninshield u. a.) dem ihr verhaßten Schley den Sieg streitig machte. Schley verlangte schließlich eine Untersuchung vor einem besonderen Gerichtshof, der indeß auch zu seinen Ungunsten entschied; und nachdem Präsident Roosevelt ebenfalls sich auf Seiten des Marineamtes gestellt, mußten Schley und seine Freunde den Gedanken aufgeben, Gerechtigkeit zu erlangen. Entschädigt wurde aber Schley durch das Verdikt des Volkes, welches ihn als den Sieger erklärte und ihm allenthalben großartige Ovationen bereitete. Sein Heimathsstaat Maryland aber errichtet zum ewigen Andenken an den glänzenden Seesieg in Baltimore einen prachtvollen Schley-Triumphbogen.

gungslose Uebergabe. Anfangs verweigerte der spanische Kommandant Linares dieselbe, doch am 11. Juli zog er die weiße Flagge auf. Am 13. Juli kam es zum Waffenstillstand und am 14. ergab sich die Stadt, über der am 17. Juli zum ersten Male die amerikanische Flagge wehte. Unverzüglich wurde dann vom Kriegsrath in Washington die sofortige Invasion Porto Rico's beschlossen und schon am 22. Juli fuhr Gen. Miles mit der Avantgarde der Expedition von Guantanamo ab und landete am 25. bei Guanica auf Porto Rico, an demselben Tage, an dem Gen. Merritt auf den Philippinen eintraf und „Port Nipe" auf Cuba von dem Schiffe „Topeka" eingenommen wurde. Schon am folgenden Tage fanden auf Porto Rico die ersten Kämpfe statt, zugleich aber leitete Spanien durch den französischen Botschafter Cambon in Washington Friedensverhandlungen ein. An den folgenden Tagen erfolgte die Einnahme der Stadt Ponce durch Miles Truppen. Leider aber wurde diese willkommene Nachricht durch die weitere getrübt, daß das gefürchtete gelbe Fieber in dem Lager von Santiago ausgebrochen und daß die Verpflegung der Verwundeten und Kranken, sowie die Ernährung und Bekleidung der Gesunden eine sehr mangelhafte und liederliche sei.

Am 29. Juli sandte Präsident McKinley die Bedingungen, unter denen der Friede abgeschlossen werden könne, nach Madrid. Die Feindseligkeiten wurden indeß noch nicht eingestellt, vielmehr begann am 1. August der Vormarsch der Miles'schen Truppen auf San Juan, die Hauptstadt von Porto Rico. Leider verschlimmerten sich die Zustände im Lager vor Santiago derart, daß die dortigen Generäle der Kriegsleitung in Washington die Alternative stellten, entweder die Truppen sofort nach einem nördlicheren Klima zu schaffen, oder dieselben würden alle zu Grunde gehen. Daraufhin gab der Kriegsminister Alger den Befehl, die Truppen unverzüglich nach einem auf Long Island bei New York zu errichtenden Lager zu transportiren.

Am 5. August sandte Spanien eine ausweichende Antwort auf McKinley's Bedingungen, welche Antwort nach mancherlei Verzögerung durch Uebersetzen ins Französische und dann ins Englische und in die Chiffrierschrift, erst am 9. August in die Hände unseres Präsidenten gelangte. McKinley antwortete sofort, indem er ganz entschieden auf den von ihm gestellten Bedingungen bestand und nun endlich, am 11. August, gab die spanische Regierung dem französischen Gesandten Cambon den Auftrag, den vorläufigen Friedensvertrag (Protokoll) zu unterzeichnen, was dann am 12. August in Gegenwart McKinley's geschah, wobei Staatsminister Day für unsere Regierung unterschrieb.

Unmittelbar nach Unterzeichnung des Protokolls wurden die Generäle auf Cuba, Porto Rico und den Philippinen telegraphisch aufgefordert, die Feindseligkeiten einzustellen. In Manila freilich traf dieser Befehl erst am 13. ein, und so kam es, daß er sich mit einer Siegesbotschaft kreuzte, worin Admiral Dewey meldete, daß am 12. die amerikanischen Streitkräfte zu Wasser und zu Land einen gemeinsamen Angriff auf die Verschanzungen bei Malate auf der Südseite der Stadt Manila gemacht, den Feind zurückgetrieben und die Stadt eingenommen hatten, wobei wir einen Verlust von 12



Die Befestigungen von Manila.

Todten und 45 Verwundeten, die Spanier aber von 600 Todten und Verwundeten erlitten und 7000 Spanier zu Gefangenen gemacht wurden, während der spanische Generalgouverneur Augusti kurz zuvor mit seiner Familie sich an Bord des deutschen Kriegsschiffes „Kaiserin Augusta" begeben hatte, wo er von Admiral von Diederichs im Einverständniß mit Dewey aufgenommen wurde. Der Held Dewey hat somit den Krieg beendet, wie er ihn mit seiner kühnen That am 1. Mai eröffnet hatte.

Der Verlauf des Feldzuges, der 114 Tage dauerte, war ein für unsere Waffen sehr ruhmreicher; denn unsere Truppen zeigten sich tapfer und opferfreudig, die Führer waren ihrer Aufgabe gewachsen. Dagegen entsprach die Heeresverwaltung nicht den Erwartungen, die man in Hinsicht auf die reichen Geldmittel, die ihr zur Verfügung standen, an sie zu stellen berechtigt war. Die Zustände vor Santiago und auf den Hospitalschiffen waren zu schlimm und unentschuldbar. Die Verluste auf unserer Seite betrugen 289 Todte und 1530 Verwundete, auf spanischer Seite 2208 Todte und 3150 Verwundete. Außerdem verloren die Spanier 35 Schiffe und infolge der Friedensbedingungen, die am 10. Dezember in Paris endgültig ratifiziert wurden, Cuba, Porto Rico, die kleineren westindischen Inseln, die Insel Guam der Ladronengruppe, sowie den Philippinen-Archipel, wofür unsere Regierung indeß noch eine Zahlung von 20 Millionen Dollars leistete. Damit hatte, während unsere Union, die sich bisher streng auf die westliche Halbkugel beschränkt hatte, sich in die Reihe der Weltmächte stellte, das einst so stolze Spanien seinen Rang als Kolonialmacht verloren. Und es that gut daran, auch den Rest seiner Besitzungen in der Südsee aufzugeben (Verkauf der Karolinen-, Marianen- und Palaos-Inseln an Deutschland 1899), um seine ganze Kraft den inneren Reformen zuwenden zu können.

Der Pariser Friedensvertrag mit Spanien entfesselte in unserem Senat, dem er zur Bestätigung unterbreitet werden mußte, eine langwierige und äußerst erregte Debatte, in welcher die gesammte imperialistische oder Ausdehnungspolitik der Regierung aufs Heftigste angegriffen wurde; doch wurde der Vertrag schließlich am 6. Februar 1899 mit einer Mehrheit von nur 3 Stimmen bestätigt. Daß sich so viele Stimmen gegen die Bestätigung aussprachen, hatte theilweise in dem schlimmen Nachspiel seinen Grund, welches der Krieg für unser Land hatte und leider bis heute noch hat. Nachdem sich nämlich am 13. August 1898 Manila dem Admiral Dewey ergeben hatte, hielten die aufständischen Filipinos, welche bis dahin die Amerikaner als ihre natürlichen Bundesgenossen angesehen hatten, in Malolos eine Versammlung ab, auf welcher ihr Führer Aguinaldo die Philippinen für eine unabhängige Republik erklärte. Sie ergriffen ferner von Iloilo Besitz und verweigerten die Herausgabe der spanischen Kriegsgefangenen. Auf eine durch General Otis über den Archipel verbreitete Proklamation des Präsidenten McKinley antwortete Aguinaldo mit einem Manifest, in welchem er dagegen protestierte, daß Otis sich Militärgouverneur der Philippinen nenne. Auch schickte er Gesandte nach Washington, welche dort die Anerkennung seiner Republik betreiben sollten. Diese Gesandten wurden in der

Bundeshauptstadt nicht offiziell anerkannt, wohl aber schickte der Präsident eine besondere Kommission nach den Philippinen. Inzwischen hatten die Filipinos eine äußerst herausfordernde Haltung angenommen und am 4. Februar begannen die Feindseligkeiten, wobei, was nicht zu vergessen ist, die Filipinos der angreifende Theil waren. Die ersten Kämpfe, in welche Deweys Schiffe mit fürchterlicher Wirkung eingriffen, waren mit furchtbaren Verlusten für die Filipinos verknüpft, so daß Aguinaldo bereits Ende des Monats die Friedensverhandlungen eröffnen wollte. Seine Abgesandten wurden aber von Gen. Otis unverrichteter Dinge wieder nach Hause geschickt. Der Krieg nahm seinen Fortgang. Ueberall blieben die Amerikaner siegreich, allein leider hatte Otis nicht genug Soldaten, um die von ihm eroberten Plätze mit Garnisonen zu belegen, so daß die Filipinos nach dem Abzug der Amerikaner immer wieder von dem Territorium, aus dem man sie vertrieben, Besitz ergreifen konnten. Der Krieg kam somit nicht vom Flecke und, obwohl die Amerikaner mit leichter Mühe und geringen Opfern Caloocan, Iloilo und viele andere Plätze eroberten, sah sich Otis, als mit dem Sommer die Regensaison einsetzte, doch wieder da, wo er im Februar angefangen hatte, nämlich vor den Mauern von Manila. Es gelangte daher in Washington die Ueberzeugung zum Durchbruch, daß die Streitmacht, über welche Otis verfügte, zur gänzlichen Unterdrückung des Aufstandes nicht genüge. Und so wurden zunächst weitere zehn Regimenter mobil gemacht und nach den Philippinen gesandt.

Aguinaldo.

Das ganze Jahr 1899 hindurch gab es aber fortwährend blutige Kämpfe, und es fielen dabei u. A. der tapfere Gen. Lawton bei San Mateo auf Luzon und Logan, der einzige Sohn des alten Helden John A. Logan. Erst als endlich Otis durch Gen. McArthur ersetzt und Aguinaldo in seinem Versteck in der Provinz Isabella durch Gen. Funston gefangen genommen wurde, ließen die Kämpfe nach, obschon noch heute einzelne Insurgententruppen unseren Truppen zu schaffen machen. Am 1. Juli 1901 wurde McArthur durch Gen. Chaffee, welcher bis dahin, wie wir später sehen werden, die amerikanischen Truppen in China befehligt hatte, abgelöst, und am 4. Juli trat endlich an Stelle der bisherigen Militärherrschaft eine Zivilverwaltung mit dem trefflichen Richter Wm. H. Taft als Gouverneur, der sich ausgezeichnet bewährt. Cuba, der andere Preis unseres Krieges mit Spanien, erhielt nach längeren Vorbereitungen seine Unabhängigkeit. Am 20. Mai 1902

trat der von seinen Bewohnern gewählte Präsident Palma unter großen Festlichkeiten sein Amt an; ebenso versammelte sich der cubanische Kongreß. Dagegen vertagte sich leider unser 57. Kongreß, ohne den Reciprocitäts-Handelsvertrag mit Cuba angenommen zu haben.

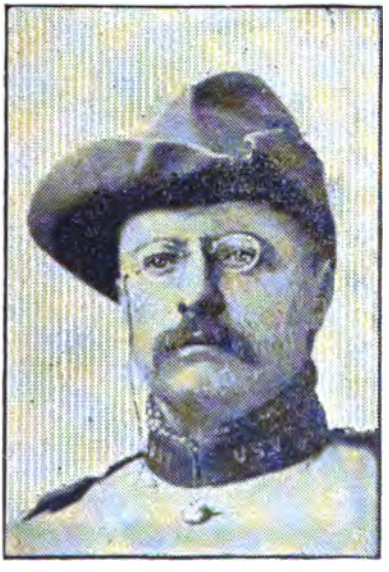
Gouverneur Taft.

Infolge der Verzögerung des Friedenszustandes auf den Philippinen stieg schon vom Ende des Krieges an die Erbitterung, mit welcher unser Volk für und wider Expansion Stellung nahm, und machte sich besonders auch bei dem Präsidentenwahlkampf im Jahre 1900 geltend, obwohl durch die abermalige Kandidatur Bryans auch die Silberfrage noch einmal in den Vordergrund gedrängt wurde. Letztere wurde glücklicherweise endgültig abgethan durch die Wiederwahl McKinleys. Leider sollte dieser aber nicht lange mehr seines Amtes walten; am 6. September 1901 wurde auf der panamerikanischen Ausstellung zu Buffalo, welcher der Präsident einen Besuch abgestattet und wo er Tags zuvor noch eine bedeutsame zum Frieden mit allen Völkern mahnende Rede gehalten hatte, von einem, von polnischen Eltern hier in Amerika geborenen Anarchisten, Namens Czolgosz, auf ihn geschossen, und acht Tage darnach erlag er den tödtlichen Wunden, tief betrauert vom ganzen Volke und der ganzen zivilisirten Welt. An seine Stelle trat der bisherige Vizepräsident Theodor Roosevelt. Im Dezember besiegelte der in seiner ursprünglichen Form vom Senat abgelehnte und demgemäß umgearbeitete Hay-Pauncefote-Vertrag den Sieg der Vereinigten Staaten über England in der Isthmuskanalfrage. Der Clayton-Bulwer-Vertrag, der bestimmt hatte, daß keine der beiden Mächte den Kanal allein bauen dürfe, wurde aufgehoben, der zukünftige Kanal für neutral erklärt, aber thatsächlich den Vereinigten Staaten das ausschließliche Eigenthumsrecht daran eingeräumt. Der Kongreß aber beauftragte im Juni 1902 den Präsidenten, die von der französischen Panama-Gesellschaft gemachte Offerte, ihr Eigenthum, d. h. den Kanal, soweit er bis jetzt gebaut ist, an die Union abzutreten gegen eine einmalige Zahlung von 40 Millionen Dollars anzunehmen, wenn ein rechtsgültiger Besitztitel gegeben werden kann. Sollte letzteres nicht der Fall sein,

Estrada Palma,
Präsident von Cuba.

so ist der Präsident beauftragt, unverzüglich Schritte zum Bau eine Kanals durch Nicaragua zu thun.

Im Jahre 1899 kam es endlich auch zur Schlichtung der Samoawirren. Als nämlich der bisherige König Malietoa Laupepa starb, stimmte bei der Neuwahl die ungeheure Mehrheit der Eingeborenen für den angesehenen Häuptling Mataafa. Der amerikanische Oberrichter Chambers ließ sich durch englische Einflüsse bewegen, den jugendlichen Malietoa Tanus, einen Schüler der englischen Missionäre, für gewählt zu erklären. Diese Ungerechtigkeit hatte einen Aufstand zu Folge. Chambers flüchtete sich an Bord des englischen Kriegsschiffes „Porpoise", worauf Herr Raffel, der deutsche Präsident der Munizipalität Apia, die Funktionen des Oberrichters übernahm. Er wurde indessen durch Chambers mit Hülfe von englischen Soldaten gewaltsam aus dem Gerichtsgebäude entfernt. Weitere Uebergriffe des Herrn Chambers führten zu einer Protesterklärung der auf Samoa lebenden Deutschen. Inzwischen hatten sich die drei Konsuln dahin geeinigt, daß Mataafa einstweilen anerkannt und eine provisorische Regierung die Verwaltung der Insel führen sollte. Da erschien als Friedensstörer der (deutschamerikanische) Kontreadmiral Kautz mit dem Kreuzer „Philadelphia" in Apia. Er erklärte in widerrechtlicher Weise die provisorische Regierung für aufgehoben und forderte die Anhänger Matafaas auf, ihre Waffen abzugeben und sich in ihre Dörfer zurückzuziehen. Diese Aufforderung wurde ignoriert und nun begannen das amerikanische und das englische Kriegsschiff zusammen die Uferdörfer mit Granaten zu bewerfen, wobei zahllose unschuldige Frauen und Kinder ihr Leben einbüßten. Eine von einem englischen Offizier geführte Abtheilung amerikanischer und englischer Seesoldaten fiel in einen Hinterhalt, wobei drei Offiziere, darunter zwei Amerikaner, fielen. Das Gefecht hatte auf einer deutschen Plantage stattgefunden und der Verwalter derselben, ein gewisser Hufnagel, wurde des Verraths bezichtigt und an Bord des englischen Kriegsschiffes geschleppt, später jedoch, da ihm absolut nichts zu beweisen war, wieder freigegeben. Unterdessen war die Stimmung zwischen den Deutschen einerseits und den Amerikanern und Engländern andererseits eine so erbitterte geworden, daß ein ernstlicher Konflikt zu befürchten stand. Da beschlossen die drei Mächte auf den Vorschlag Deutschlands, dem unsere Regierung sofort bei-



Theodor Roosevelt.

pflichtete, eine besondere Kommission nach Samoa zu entsenden. Diese Kommission, bestehend aus dem Amerikaner Bartlett Tripp, dem Deutschen Baron von Sternberg und dem Engländer C. N. Eliot, langte am 13. Mai in Apia an und brachte sogleich einen Vergleich zwischen den beiden feindlichen Parteien zu Stande. Nach einer längern Konferenz gipfelten ihre Verhandlungen in dem Vorschlage, der auch von den drei betheiligten Mächten angenommen wurde, daß das Königthum auf Samoa abgeschafft und die Inseln durch Gouverneure zu regieren seien. Die Vereinigten Staaten erhielten dabei die Insl Tutuila, währnd Apia deutsch wurde. Im selben Jahre 1899 wurden auch, in Fortsetzung des einmal betretenen Expansionsweges, die Sandwich- oder Hawai'schen Inseln unsern Ver. Staaten einverleibt, und seitdem weht in Honolulu das Sternenbanner der Union.

In dieser ganzen Zeit trübte sich das Verhältniß zwischen den Ver. Staaten und Deutschland. Gewissenlose Hetzer säeten nämlich Unfrieden zwischen den beiden Ländern und drängten erstere zum engeren Anschluß an England, welches in seinen fortwährenden Händeln und bei seiner „Vereinsamung" die Hülfe unseres Landes und seiner Marine gerne sich gesichert hätte. Erst hieß es, der deutsche Admiral von Diederichs habe sich in Manila unserm Admiral Dewey gegenüber feindselig bewiesen, und der deutsche Kreuzer „Irene" habe die Unverschämtheit gehabt, bei der Einfahrt in den Hafen von Manila und beim Passieren des amerikanischen Geschwaders die spanische Nationalhymne zu spielen. Dewey widerlegte die Hetzlüge prompt, indem er an Diederichs einen Brief schrieb, in welchem er seine Befriedigung darüber ausdrückte, daß ihre angeblichen Differenzen nur Zeitungsgeschwätz gewesen seien. Und Kapt. Pohl von der „Irene" bezeugte, daß seine Kapelle eine amerikanische Weise spielte, nachdem Deweys Flagge salutiert worden war; daß aber der spanische Lootse glaubte, es sei die spanische Krönungshymne gewesen, und daß die spanischen Zeitungen in Manila nichts Eiligeres zu thun gehabt hätten, als diese Version zum Abdruck zu bringen. Dann hieß es, Deutschland sympathisiere mit den aufständischen Filipinos und versorge dieselben mit Waffen. Auch diese Behauptung wurde prompt als eine freche Lüge gebrandmarkt. Schließlich gab auch der Streit auf Samoa Anlaß zu allerlei häßlichen Treibereien, so daß die Gefahr eines Krieges durchaus nicht so sehr ferne lag. Infolgedessen veranstalteten die Deutschen in Chicago und vielen andern Städten große Protestversammlungen, auf welchen gegen die Verhetzung der beiden Länder energisch Front gemacht wurde. Die Beziehungen zwischen Washington und Berlin wurden darauf wieder bessere, und als gar im Frühjahr 1902 der deutsche Kaiser seinen Bruder, den Prinzen Heinrich, hierher sandte, um bei der Namengebung der hier gebauten kaiserlichen Yacht durch Frl. Roosevelt zugegen zu sein und eine Reise durch das Land (bis nach St. Louis, Chicago und Milwaukee) zu machen, da war den bösen Hetzern aller Boden genommen, und seitdem lassen die Beziehungen zwischen beiden Ländern nichts mehr zu wünschen übrig.

Im Jahre 1900 wurde wiederum ein Bundes-Census aufgenommen, dessen Ergebniß, verglichen mit der Statistik von 1800, den kolossalen Aufschwung unsres Landes besser als sonst Etwas veranschaulicht. Die Bevölkerung wuchs von 5,308,483 auf 76,303,387, und das Areal der Union von 872,844 Quadratmeilen auf 3,025,600, wobei die Inseln (Cuba, Philippinen u. s. w.) nicht mit gerechnet sind. Die Ausgaben unserer Regierung stiegen von $7,411,370 in 1800 auf $447,553,458 in 1900, und die Einnahmen von $10,848,749 auf $562,240,852. Die Goldproduktion stieg von $2,463 in 1820 auf $79,171,000 in 1900, d. h. unser Land liefert 31 Prozent der Gesammt-Golderzeugung der Erde. Von diesen 31 Prozent entfallen allein auf den Staat Colorado, beziehungsweise auf den Bezirk Cripple Creek mehr als ein Drittel. In letzterm Ort, 9800 Fuß über dem Meeresspiegel, stand 1889 kein Haus, nur einzelne Hütten fürs Vieh; 1890 wurde Gold gefunden und seitdem hat die Ausbeute der Golderze daselbst zu nachstehenden Ergebnissen geführt: 1891 200,000 Dollars, 1895 7,200,000 Dollars, 1898 15,000,000 Dollars, 1900 22,538,200 Dollars, 1901 25,514,090 Dollars. Die Silberproduktion betrug 33 Prozent der Gesammtproduktion dieses Metalls auf der Erde, d. h. nahezu 90 Millionen Dollars.

Die Kohlenproduktion stieg von 365 Tonnen in 1820 auf 240,965,917 in 1900, und unser Land ist somit an der Kohlenförderung der Erde mit 33 Prozent betheiligt, Großbritannien mit 30 Prozent, Deutschland mit 19.6 Prozent. In die Petroleumproduktion theilen sich die Vereinigten Staaten und Rußland, wobei Rußland voran steht. Von den 151 Millionen Barrels, die im Jahr 1900 produzirt wurden, kommen 77,2 Millionen (51,2 Prozent) auf Rußland, 63,3 Millionen (42 Prozent) auf die Ver. Staaten. Im Jahr 1901 hat Rußland mit 71,6 Millionen Barrels nur noch einen ganz kleinen Vorsprung vor den 69,4 Millionen Barrels der Ver. Staaten, von denen 14 Millionen auf den neuen Oeldistrikt in Beaumont, Texas, und 11 Millionen auf Californien entfallen.

Zur Welterzeugung von Baumwolle steuerten die Ver. Staaten 1895—1900 von 68,7 Millionen Ballen 58,1 Millionen oder 84,5 Prozent bei, während Aegyptens Antheil in keinem Jahr über 13 Prozent hinausging, der Antheil von Ostindien und China auf 5 Prozent sank. In der Wollproduktion der Erde stehen die Ver. Staaten nach den letzten vergleichenden Ermittelungen mit 10,7 Prozent, ebenso in der Hanfproduktion (seit der Erwerbung der Philippinen) mit 12,8 Prozent in vierter, in der Flachsproduktion mit 20,7 Millionen Bushels in zweiter Reihe.

Während in den sechs Jahren 1895—1900 die Maisernte der Welt von 2.6 bis 3 Milliarden Bushels geschwankt, zusammen 16.6 Milliarden, im Jahresdurchschnitt 2,77 Milliarden Bushels betragen hat, entfielen auf die Ver. Staaten allein 1,9 bis 2,3 Milliarden Bushels, zusammen 12,4, im Jahresdurchschnitt 2,07 Milliarden Bushels oder 75 Prozent.

Zu der Weizenernte der Welt in den fünf Jahren von 1896—1900 haben die Ver. Staaten mit 20,7 Prozent beigetragen, während im Jahre 1901 der Antheil der Ver. Staaten an dem Weltweizenertrag sich sogar auf 25 Prozent gestellt hat.

Von den 14,7 Milliarden Bushels Hafer, die in dem Zeitraum von 1896—1900 auf der Erde erzeugt wurden, wuchsen in den Ver. Staaten allein 3,74 Milliarden Bushels oder 25,5 Prozent.

In der Förderung von Eisenerzen waren die in den Ver. Staaten sich darbietenden „unbegrenzten Möglichkeiten" geradezu erstaunlicher Art. Das Land ist an der Weltproduktion mit nahezu 36 Prozent betheiligt, und das mit dem vorzüglichsten Material. An der Welterzeugung von Roheisen waren im abgelaufenen Jahr die Ver. Staaten mit 39,3 Prozent betheiligt, an Stahl produzierten sie im Jahr 1900 rund 10,1 Millionen Tonnen oder 42 Prozent der Welterzeugung, im Jahr 1901 sogar 13,5 Millionen.

An der Kupferproduktion der Erde sind die Ver. Staaten mit nahezu 55 Prozent betheiligt. 1870 betrug sie erst 12,000 Tonnen, 1895 bereits 270,000 Tonnen oder mehr als zehn Jahre zuvor die gesammte Weltproduktion betragen hatte. Die Bleiproduktion konnte sich seit 1895 so heben, daß sie an Stelle der spanischen die Führung im Weltverkehr übernommen hat. Im Jahr 1900 hat die Produktion der Ver. Staaten 29,6 Prozent erreicht, während die spanische auf 18,7 Prozent zurückgegangen ist.

Die Zahl der Farmen in unserm Land betrug im Jahre 1900 im Ganzen 5,739,657 und ihr Werth ist auf 16½ Billionen Dollars abgeschätzt. In den letzten 10 Jahren hat sich der Werth der Farmprodukte nahezu um die Hälfte gesteigert, nämlich auf 3¾ Billionen Dollars oder auf durchschnittlich $655 pro Farm. Unter Kultur befanden sich 841,201,546 Acres, also beinahe die Hälfte des Areals der Ver. Staaten. Im Jahre 1870 produzierten die Ver. Staaten 236 Millionen Bushels Weizen, im Jahr 1901 produzierten sie 748 Millionen. Zunahme: 217 Prozent. Die Maisernte von 1870 betrug 1094 Millionen Bushels, die von 1900 belief sich auf 2105 Millionen. Zunahme: 92,4 Prozent. Die Mißernte des vorigen Jahres, die einen Ertrag von nur 1500 Millionen brachte, ermäßt die Zunahme auf 38 Prozent. Die Wollproduktion von 1897 war 161, die von 1901 302 Millionen Pfund. Zunahme: 86 Prozent. Die Baumwollernte von 1870 war 3114 Millionen Ballen, die von 1901 betrug 10,486 Millionen. Zunahme: 236 Prozent. Im Jahre 1870 hatte der Viehbestand einen Werth von 1822 Millionen Dollars, 1900 betrug er 2981 Millionen. Zunahme: 64 Prozent. Der Werth der landwirthschaftlichen Erzeugnisse stellte sich 1870 auf 2447 Millionen Dollars, 1900 auf 4739 Millionen. Zunahme: 94 Prozent. Im Jahre 1870 wurden 32 Millionen Tonnen Kohle gefördert, 1901 240 Millionen. Zunahme: 806 Prozent. Die Produktion von Roheisen betrug 1870 1,6 Millionen Tonnen, 1901 betrug sie 15,8 Millionen. Zunahme: 887,5 Prozent. Im Jahre 1870 war die Stahlproduktion 68,000 Tonnen, im Jahre 1901 war sie 13,5 Millionen. Zunahme: 19,753 Prozent. Im Jahre 1870 wurden an

Baumwolle in amerikanischen Spinnereien verarbeitet: 857,000 Ballen, im Jahre 1901 waren es 3,547,000 Ballen. Zunahme: 302 Prozent. Die Ausfuhr von Fabrikerzeugnissen bewerthete sich 1870 auf 68 Millionen, 1901 auf 412 Millionen. Zunahme: 506 Prozent. Das in den Fabriken angelegte Kapital betrug 1870 2118 Millionen, 1900 betrug es 9874 Millionen. Zunahme: 366 Prozent. Der Werth der Fabrikate betrug 1870 4,232 Millionen, 1900 betrug er 13,040 Millionen. Zunahme: 208 Prozent. Im Jahre 1870 war der Werth der Gesammteinfuhr der Ver. Staaten 332 Millionen, im Jahre 1901 war er 880 Millionen. Zunahme: 165 Prozent. Im Jahre 1870 war der Werth der Gesammtausfuhr 254 Millionen, im Jahre 1901 betrug er 1480 Millionen. Zunahme: 485 Prozent.

Porfirio Diaz, Präsident von Mexiko.

Ueber Mittel und Südamerika während dieses ganzen Zeitraums sei kurz angeführt, daß nur die Republik Mexiko seit dem Sturze des Kaiserreiches sich dank der vorzüglichen Verwaltung des Präsidenten Diaz einer gedeihlichen Entwicklung zu erfreuen hatte, welche in den übrigen Staaten durch immerwährende Unruhen, innere und äußere Kriege gestört wurde. Das Kaiserthum Brasilien führte von 1865 bis 1870 im Bund mit Uruguay und der Argentinischen Republik einen siegreichen Krieg gegen Paraguay. 1899 kam es zu einer Revolution, die den Sturz des Kaiserthums und die Errichtung der Vereinigten Staaten von Brasilien zur Folge hatte. Kaiser Dom Pedro II. schiffte sich mit seiner Familie nach Europa ein; er starb am 4. Dezember 1891 zu Paris. In den ersten Jahren hatte die neue Republik mancherlei innere Kämpfe, und im Jahre 1893 kam es zu einer blutigen Revolution gegen den Präsidenten Peixoto. Derselbe behielt schließlich die Oberhand über seinen Gegner Mello, welcher die Monarchie wieder einführen wollte; doch bei den Neuwahlen wurde er nicht wiedergewählt, sondern an seine Stelle trat Moraes, welchem es gelungen ist, die Republik zu befestigen und seinen Frieden mit der Provinz Rio Grande zu machen, wo der monarchische Aufstand sich am Längsten gehalten hat. Auch gelang es ihm, im Jahre 1898 den Aufstand des als „Mahdi" verehrten Conselheiro im Staate Bahio zu unterdrücken. Der am meisten kultivierte Staat Südamerikas, Chile, hatte von 1879 an wegen eines streitigen Gebiets, das durch den dort gewonnenen Salpeter sehr werthvoll ist, mit den verbündeten Republiken Bolivia und Peru Krieg zu führen, und erst 1884 gelang es den Chilenen den Sieg zu erringen.

Zehntes Kapitel.

China zu Anfang der 60er Jahre. — Kaiser Kuangßü seit 1889. — Die Kaiserinwitwe Tsuhßi. — Eröffnung Japan's durch Perry und den Vertrag von Kamagawa. — Korea, der Zankapfel zwischen China und Japan. — Chinesisch-japanischer Krieg 1894. — Sieg der Japanischen Armee bei Pjöngjang und der Flotte an der Mündung des Jalukusses. — Deutschland pachtet das Gebiet um die Bucht von Kiautschou. — Von den andern Mächten nachgeahmt. — Die Kaiserin-Witwe ergreift die Zügel der Regierung. — Der Geheimbund der Boxer. — Fremdenhetze. — Ermordung von Missionaren und Christen. — Eintreffen der Geschwader der Mächte. — Expedition unter Admiral Seymour. — Erstürmung der Taku-Forts. — Eroberung von Tientsin. — Aufstand in Peking. — Die Gesandtschaften eingeschlossen. — Ermordung des Freih. v. Ketteler. — Expedition der verbündeten Truppen nach Peking. — Befreiung der Gesandten. — Was sie zu erzählen hatten. — Friedensverhandlungen. — Graf Waldersee veranstaltet Straf- und Beruhigungs-Expeditionen. — Verschleppungstaktik der Chinesen. — Das Konzert der Verbündeten. — Endlicher Abschluß des Friedens. — Abzug der Truppen. — Prinz Tschun reist nach Berlin, um das Bedauern über Ketteler's Ermordung auszudrücken.

In China war am 17. August 1861 der Kaiser Hiënföng gestorben, und ihm folgte sein fünfjähriger Sohn Tungtschi, für den zuerst ein Regentschaftsrath die Herrschaft führte, während diese hernach nur von dem Oheim des Kaisers, dem Prinzen Kung, und der ältesten Gemahlin seines Vaters, der Kaiserin-Wittwe Tsuhßi ausgeübt wurde. Prinz Kung, ein einsichtsvoller und energischer Staatsmann, suchte dem Nationalhaß der Chinesen gegen die Ausländer entgegenzuwirken. Wie schon vorher mit England, Frankreich und Rußland wurden auch mit anderen europäischen Mächten Handelsverträge abgeschlossen und diplomatische Beziehungen angeknüpft. Das „Reich der Mitte" sollte aber auch nach dem 1860 vollzogenen Frieden mit England und Frankreich (vgl. Bd. II, S. 35) nicht zur Ruhe kommen. Bald in diesem, bald in jenem Theile des ungeheuren Reiches brachen Aufstände aus, die sich bis zur Gegenwart fortgesetzt haben; immer wieder kam es durch den Haß der chinesischen Bevölkerung gegen die Fremden, namentlich die christlichen Missionare, zu blutigen Auftritten, die dann e

Einschreiten der westlichen Mächte zur Folge hatten. Ueberschwemmungen und Mißstände riefen Nothstände hervor und vermehrten den geheimen Groll der Bevölkerung, die gegenwärtig auf 360 bis 400 Millionen Seelen geschätzt wird, gegen die Mandschu-Herrschaft und gegen die europäischen Eindringlinge, denen ihr Aberglaube alles Ungemach zur Last legt.

Im Jahre 1873 übernahm Tungtschi selbst die Regierung, starb aber schon am 12. Januar 1875. Sein Nachfolger wurde ein am 2. August 1872 geborener Vetter, der jetzige Kaiser Kuangßü, unter Vormundschaft seiner oben erwähnten Tante und Adoptivmutter Tsuhßi. Am 4. März 1889 übernahm er dem Namen nach selbständig die Regierung, während sie thatsächlich nach wie vor von der energischen und ehrgeizigen Kaiserin-Regentin weitergeführt wurde. Die inneren Unruhen und Mißstände dauerten fort; den europäischen Großmächten Rußland, England und Frankreich gegenüber, die in Asien Chinas Grenznachbarn sind, beobachtete es vorsichtige Zurückhaltung. Die Vorherrschaft in Ostasien behauptete noch immer England, das zuerst den chinesischen Koloß genöthigt hatte, wenigstens einen Theil seines Gebietes für den ausländischen Verkehr zu öffnen, und schon lange in Hongkong einen festen Stützpunkt seiner Macht besaß. Im Norden begann inzwischen aber auch Rußland in aller Stille durch die Schaffung des starken Kriegshafens in Wladiwostok und die Inangriffnahme der großen transsibirischen Eisenbahn seine Vorbereitungen, um auch dem schwerfälligen Chinesenreiche gegenüber als Englands Wettbewerber aufzutreten, wie es das in West- und Mittelasien bereits gethan hatte. Frankreich war durch die Besitznahme von Tongking im Süden der unmittelbare Nachbar des „himmlischen Reiches" geworden und schien nicht abgeneigt, sich auf dessen Kosten dort noch weiter auszudehnen. Deutschland endlich trat im Welthandel nun auch in Ostasien in Wettstreit mit den Engländern, die mit starkem Mißbehagen ihre fast fünfzig Jahre lang dort unbeanstandet gebliebene Vorherrschaft bedroht und beeinträchtigt sahen.

Kaiserin-Witwe Tsuhßi von China.

Zu jenen europäischen Staaten sollte sich nun auch noch das staatlich und wirthschaftlich machtvoll und zielbewußt voran strebende Inselreich Japan gesellen. Dort hatte die Regierung des Schogun oder Kronfeldherrn, der neben oder eigentlich über dem Mikado oder Kaiser stand, bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts, sich im Einklange mit dem auch in Japan herrschenden Fremdenhaß der Bevölkerung ganz entschieden geweigert, in Handels- und Freundschaftsbeziehungen zu den auswärtigen Mächten zu treten,

Dies änderte sich Anfangs der fünfziger Jahre, als unsre nordamerikanische Union beschloß, auf Japan einen Druck auszuüben und die Eröffnung des Inselreiches für den Handel Amerikas und der zivilisierten Welt überhaupt herbeizuführen. Kommodore Perry, ein Sohn des berühmten Siegers auf dem Erie-See, Oliver H. Perry (1812), wurde mit einer Flotte nach der Bay von Jeddo gesandt. Am 8. Juli 1853 traf er daselbst ein, und als man ihn sofort aufforderte, weiter zu fahren, erklärte er dem japanischen Beamten, es sei der sehnlichste Wunsch der Ver. Staaten, mit ihrem Kaiser einen Handelsvertrag abzuschließen. Nach mancherlei Aufschub und Verzögerung bewilligte man endlich eine Zusammenkunft mit dieser erlauchten Person und der Kommodore mit seinen Offizieren erhielt demgemäß am 14. Juli eine Audienz bei dem düstern „Alleinherrscher des Ostens", wobei er ihm einen Brief vom Präsidenten Pierce einhändigte. Aber noch war die japanesische Regierung sehr vorsichtig, und Perry verließ unverrichteter Sache Jeddo. Erst im Frühjahr 1854, als er abermals mit einem Geschwader von 10 Schiffen vor Jeddo erschien, gelang es ihm nach mehrwöchentlichen Verhandlungen, am 31. März den Vertrag von Kamagawa abzuschließen, wodurch den amerikanischen Schiffen die Häfen von Simoda und Hakodade geöffnet, ihren Kaufleuten freier Handelsverkehr gestattet und ihnen alle Privilegien und Vortheile eingeräumt wurden, welche künftighin andern Nationen bewilligt werden könnten. Solche Handelsverträge kamen noch im selben Jahre mit England, 1855 mit Rußland, und 1861 mit Preußen zu stande.

Kuangsü, Kaiser von China.

Die dagegen gerichtete Empörung der einheimischen Fürsten (Daimios) wurde 1869 unterdrückt, zugleich das feudale Schogunat beseitigt, und die alleinige Herrschaft des Mikado wieder aufgerichtet, der seine Residenz nach Jeddo, fortan Tokio genannt, verlegte. Inzwischen war Kaiser Komei Tenno am 3. Februar 1867 gestorben, und sein Sohn Mutsuhito (geboren am 3. November 1852) als 122. Kaiser des Reiches ihm gefolgt, das seitdem unter ihm eine durchgreifende und rasch fortschreitende Umgestaltung seiner sämmtlichen Staats- und Bildungsverhältnisse im Sinne abendländischer Kultur durchgemacht hat. 1872 erhielt Japan die erste Eisenbahn, Heer und Marine wurden nach den besten europäischen Mustern reorganisiert, europäische Gelehrte herangezogen, und begabte Japaner ins Ausland geschickt, und am 11. Februar 1889 krönte die kaiserliche Regierung ihr großartiges Reformwerk durch Verkündigung einer Verfassung mit Parlament, die 1890 in Kraft trat.

Auf diese Weise war bis zum Anbruch des letzten Jahrzehnts des 19. Jahrhunderts Japan die zivilisierteste Macht Ostasiens geworden, der gegr

über das in starrer Verknöcherung beharrende China wie ein roher Barbarenstaat erschien. Bei einem feindseligen Zusammenstoß beider Mächte konnte daher der Ausgang kaum zweifelhaft erscheinen, wenn man auch in Europa keinen so schmählichen Zusammenbruch der chinesischen Wehrkraft erwartete, wie ihn der Krieg mit Japan thatsächlich brachte.

Den Anlaß zu diesem Kriege bot die schon lange bestehende Rivalität beider Mächte wegen des beiden naheliegenden Königreiches Korea, über welches China ein Oberhoheitsrecht beanspruchte, während Japan 1876 seine Unabhängigkeit anerkannt hatte, ohne damit den Bestrebungen zu entsagen, die schon seit Jahrhunderten auf den Besitz von Korea gerichtet waren. 1894 brach nun in diesem Halbinselreiche ein Aufstand aus, zu dessen Unterdrückung auf Bitten der Regierung China militärische Hilfe schickte. Nun hatten sich aber in einem 1885 abgeschlossenen Vertrage China und Japan verpflichtet, nur nach vorheriger Verständigung Truppen nach Korea zu senden. Auch Japan ließ daher alsbald Truppen nach Korea rücken und schlug dann China eine gemeinsame Besetzung und Finanzverwaltung des Landes vor. Als man davon in Peking nichts wissen wollte, erstürmten die Japaner am 23. Juni 1894 den königlichen Palast in der koreanischen Hauptstadt Söul und nahmen den König Li Hui gefangen. Dieser verhieß nun innere Reformen für sein Land, worin die allertraurigsten Zustände herrschten, schloß ein Bündniß mit Japan und erklärte seine völlige Unabhängigkeit von China.

Kaiser Mutsuhito von Japan.

Feindseligkeiten zwischen den chinesischen und japanesischen Truppen und Kriegsschiffen waren das Signal zu dem am 1. August 1894 ausbrechenden chinesisch-japanesischen Kriege, der sich in seinem ersten Stadium auf dem Boden der Halbinsel Korea abspielte und von vornherein die unbedingte Uebermacht der japanischen Waffen erkennen ließ. Japans Heer war mit Waffen neuester Konstruktion versehen; seine Friedensstärke betrug 40,398 Mann Infanterie, 21 Schwadronen Reiterei, 42 Feldbatterien, 36 Festungsartilleriekompagnien, 20 Geniekompagnien und 14 Trainabtheilungen; die Kriegsstärke rund 200,000 Mann, welchen allen der Ruf vorausging, ausdauernd im Marschieren, genügsam, gehorsam, intelligent und tapfer zu sein.

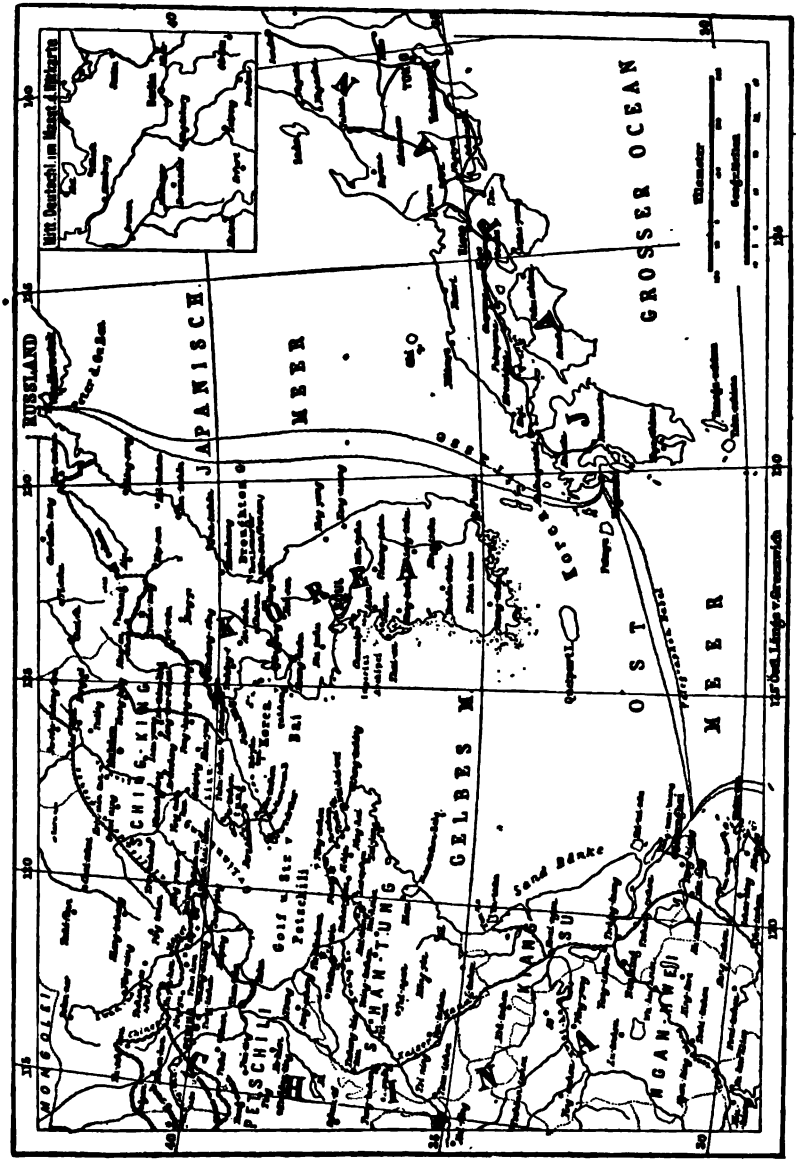
Dieser vortrefflich geübten, aber an Zahl verhältnißmäßig geringen Streitmacht vermochte China nun allerdings ganz bedeutende Menschenmassen entgegenzusetzen, von denen aber eigentlich nur die Truppen des

Vizekönigs Lihungtschang, des „Wächters von China", ernstlich in Betracht kamen. Dieser weitsichtige und thatkräftige Mann, der wiederholt in der Geschichte seines Landes eine bedeutende Rolle gespielt hat, verfügte über etwa 100,000 wohlausgebildete und gutbewaffnete Soldaten, die sog. „Schwarzflaggen", wovon aber mindestens die Hälfte zur Aufrechterhaltung dre Ruhe im Inneren unentbehrlich war. Von der alten Tartarenarmee, die etwa 300,000 Mann zählte, konnten für den Feldkrieg etwa 90,000 Mann verfügbar gemacht werden, die aber schlecht bewaffnet waren; ebenso die Truppen von Ostturkistan und der Mongolei, die zum Theil noch Bogen und Schilde führten. Auch die etwa 250,000 Mann zählenden Milizen und Freiwilligen der „grünen Fahne", das heißt der chinesischen Provinzen, konnten erst nach Monaten im Felde verwendet werden.

König Li-Hui von Korea.

Sofort nach der Kriegserklärung hatte Japan seine 3., 5. und 6. Division mobil gemacht, ebenso die Besatzungen der Seefestungen und die ganze Flotte, und China sandte ebenfalls neue Truppen nach Korea. Hier übernahm im September Marschall Jamapata den Oberbefehl über die gesammten japanischen Streitkräfte, mit denen er nach mehrtägigen heißen Kämpfen am 14 September bei Pjöngjang im Norden der Halbinsel einen großen Sieg erfocht. Zur Unterstützung der ferneren Operationen kam die japanische Flotte herbei und schlug die chinesische am 17. September in einer großen Seeschlacht an der Mündung des Jalufluſſes, der Korea von China trennt. Fünf Schiffe der Chinesen wurden vernichtet, darunter ihre beiden größten Schlachtschiffe, andere schwer beschädigt, aber auch von den japanischen Schiffen hatten mehrere schwer gelitten.

Mittlerweile waren die Sieger von Pjöngjang als erste Armee gegen die mandschurische Grenze aufgebrochen, überschritten den Jalufluß und schlugen die Chinesen abermals. Die japanische Flotte landete im Oktober die unter dem Oberbefehl des Marschalls Ojama stehende zweite Armee auf der Halbinsel von Port Arthur. Die Chinesen räumten die Werke von Ta-lien wan, wobei den Japanern reiche Beute in die Hände fiel. Letztere nahmen mehrere befestigte Orte und erstürmten am 20. bis 22. November auch den starken chinesischen Kriegshafen Port Arthur an der Südspitze der den Golf von Liautung im Osten begrenzenden Halbinsel. Da nun auch die Festung Wei-hai-wei auf der Halbinsel der Provinz Schan-Tung keinen Schutz



Karte des chinesisch-japanischen Kriegsschauplatzes.

mehr gewährte, sondern am 14. Februar 1895 nach harten Kämpfen kapitulieren mußte, war damit auch der Zugang zum Golf von Petschili errungen. Bei Wei-hai-wei fiel zugleich der ganze Rest der chinesischen Flotte in die Hände der Japaner.

In der Mandschurei hatte die grimmige Winterkälte die Japaner zu längerer Ruhe genöthigt, aber im Februar 1895 kam es dort zu neuen Kämpfen, die wiederum siegreich für die Japaner waren. Sie eroberten am 4. März die große Stadt Niutschwang und errangen noch verschiedene andere Erfolge, welche die vollständige Niederlage Chinas besiegelten. Dieses hatte schon zu Beginn des Jahres Friedensunterhandlungen angeknüpft, die aber

Die Uniformierung der chinesischen Armee.

nicht eher zum Ziele führten, als bis der Vizekönig Lihungtschang mit umfassenden Vollmachten eintraf. Am 17. März wurde dann in Simonoseki, einer Stadt an der Südküste von Nipon, der Friede geschlossen. Seine Bedingungen waren für China sehr hart. Es hatte eine Kriegsentschädigung von 200 Millionen Taëls (gleich 150 Millionen Dollars) in sieben Jahresraten zu zahlen, mußte die Unabhängigkeit Koreas anerkennen, die Halbinsel Liautung, die Insel Formosa und die Pescadoresinseln abtreten, sowie die Eröffnung von vier weiteren Häfen und den Abschluß eines Handelsvertrages mit Japan zusichern.

So schien also fortan Japan die führende Rolle in Ostasien zufallen zu sollen. Dagegen erhob nun aber das mit Recht besorgt gewordene Rußland Einspruch, welches eine Festsetzung des Inselreiches auf dem asiatischen Fest-

Die Erstürmung einer chinesischen Schanze durch die Japanesen in der Schlacht von Pjöngjang (13.—16. September 1894.)

[illegible]

[illegible]

Die Uniformierung der japanischen Armee.

auf Korea endgültig verzichten müssen, aber auch dieses heißersehnte Land, das den Zankapfel zwischen den beiden ostasiatischen Mächten abgegeben hatte, erhielt Japan nicht. Es mußte sich zunächst dort mit einer führenden Stellung begnügen, die ihm aber seither von Rußland bereits wieder streitig gemacht worden ist. Der russische Einfluß in Peking stieg immer mehr; es vermittelte die erste große Anleihe Chinas, gründete die russisch-chinesische Bank und erhielt die Erlaubniß, eine an die Sibirische Bahn sich anschließende Linie durch die Mandschurei zu bauen, die in Port Arthur endigen soll. In China selbst wurde 1897 die erste Eisenbahn Peking—Tient sin, außerdem die Theilstrecke Tien-tsin—Taku—Schan-hai-kwan dem Verkehr übergeben.

Im Uebrigen dauerten die lokalen Unruhen fort, desgleichen auch die Feindseligkeiten gegen die „weißen Teufel", die nach den erlittenen Niederlagen

zu neuen heftigen Ausbrüchen kamen und sich in erster Linie gegen die christlichen Missionsstationen richteten.

Als auch zwei deutsche katholische Missionare in der Provinz Schan-Tung ermordet wurden, forderte Deutschland Genugthuung. Zur Sicherung einer schnellen Gewährung derselben ließ die Reichsregierung, nachdem zuvor zwischen Kaiser Wilhelm II. und dem Zaren eine Verständigung von Person zu Person darüber stattgefunden hatte, am 14. November 1897 den an der Südostküste der Provinz Schan-Tung gelegenen Hafen von Kiau-tschou durch die in Ostasien stationierte Kreuzerdivision besetzen. China gewährte alle von Deutschland gestellten Forderungen und überließ diesem außerdem durch den Vertrag vom 6. März 1898 das Gebiet um die Bucht von Kiau-tschou pachtweise auf 99 Jahre. Durch diese Erwerbung hatte Deutschland nunmehr auch in dem Erdtheil Asien festen Fuß gefaßt. Und um mit China auf guten Fuß sich zu stellen, sandte Kaiser Wilhelm seinen Bruder, den Prinzen Heinrich, noch im selben Jahre nach Peking, wo er vom Kaiser Kuangßü glänzend empfangen wurde.

Admiral Prinz Heinrich von Preußen.

Dieser Erfolg Deutschlands reizte die anderen Mächte zur Nachahmung. China mußte den Russen Port Arthur und Ta-lien-wan, Wei-hai-wei den Engländern überlassen, letzteren auch zusagen, daß das ganze Flußgebiet des Yang-tsze-kiang an keine andere Macht abgetreten werden sollte; endlich mußte den Franzosen eine Eisenbahn von Tongking nach Jünnan nebst Vorrechten in den Südprovinzen bewilligt werden.

Bei allen diesen Vorgängen schien das „Reich der Mitte" äußerlich einen hohen Grad von Unempfindlichkeit zu bethätigen, so daß man in Europa bereits von einer beginnenden „Auftheilung" des in der Auflösung befindlichen ungeheuren Reiches sprach. Wie kurzsichtig das gewesen war, sollte sich bald genug zeigen.

Zunächst freilich kam es blos zu einer Palastrevolution. Der junge, intelligente, aber körperlich elende Kaiser Kuangßü zeigte sich den Vorschlägen der Reformpartei geneigt, welche in China alle Neuerungen eingeführt wissen wollte, welche dem Nachbarstaate Japan zu einem so schnellen Aufschwunge verholfen hatten. Er machte den Versuch, die Kaiserinwitwe, welche solcher Europäisierung Chinas abhold war, zu stürzen. Allein die schlaue Tsuhßi bekam durch Yuanschikai, den Gouverneur der Militärschule zu Tientsin, Kind von dem Plan, setzte kurzer Hand den Kaiser ab, ließ den Prinzen

Tuan adoptieren und machte ihn dadurch zum rechtmäßigen Thronfolger. Sie selbst übernahm am 22. September 1898 für ihn die Zügel der Regierung, behielt aber den armen Kuangßü im Hintergrunde, um ihn, so oft es ihr paßte, als formell regierenden Kaiser vorzuschieben. Den Fremdenhaß schürte sie durch einen Erlaß, den sie in die Provinzen sandte und der mit den Worten begann: „Unser Kaiserreich steht in einer ernsten Zeit, die täglich ernster wird. Die verschiedenen Mächte sehen mit tigerartiger Gier auf uns und streiten mit einander um den Besitz der Länder im Herzen unseres Reiches". Den Gouverneuren wurde übergroße Freundlichkeit gegen die Fremden zum Vorwurf gemacht und anbefohlen, in Konfliktsfällen die Waffen zu ergreifen; sie sollen Offiziere und Soldaten ermuthigen, für Hab und Gut des eigenen Volkes zu fechten, und nicht erlauben, daß die Fußtritte habgieriger Fremden den heimischen Boden entweihen. Am Schlusse hieß es: „Denkt nicht an den Frieden, denkt vielmehr daran, wie ihr eure Heimath und die Gräber eurer Ahnen vor der frevlen Hand eines eindringenden Feindes bewahrt". Damit war also den hohen Mandarinen der Auftrag ertheilt, die Fremden mit Gewalt zu vertreiben, was sie mit oder ohne Kriegserklärung thun konnten; sie thaten es aber weder mit noch ohne, sondern überließen die Kriegführung den Boxern, und einige von ihnen unterstützten diese gelegentlich mit regulären Truppen.

Prinz Tuan.

In China ist nämlich das Innungs- und Gildewesen, das bei den Europäern im Mittelalter blühte, heute noch kräftig, und außer den Handwerker- und Kaufmannsgilden giebt es eine Unzahl von gemeinnützigen Vereinen und geheimen Gesellschaften, die unter Umständen Politik treiben, Verschwörungen und Aufruhr ausbrüten; Aufrührerbanden aber arten leicht in Räuberbanden aus. Seit der Niederwerfung des Taipingaufstandes, der das Reich von 1850 bis 1864 verheerte, hat es niemals an ähnlichen Unruhen gefehlt, die sich jedoch innerhalb enger Grenzen hielten. Es wäre wider die Natur des Volkes gegangen, wenn sein Fremdenhaß, den die Ereignisse der letzten Jahre schürten, nicht in einem Aufstande ausgebrochen, und wenn der Aufstand nicht in herkömmlicher Weise von Vereinen organisiert worden wäre. Die Vereine, die das diesmal besorgten, gaben sich als Turnvereine und wurden deßhalb von den Engländern Boxervereine genannt. Sie selbst nannten sich Tachuan oder Ihotschuan; das zweite Wort wird „Fäuste der redlichen Eintracht" übersetzt. Ihnen hatte schon „der rothe Lampenschirm" vorgearbeitet, eine Sekte, die ein Räuberhauptmann im Frühjahr 1899 gestiftet hatte und deren Mitglieder stich- und kugelfest zu sein behaupteten, was sie selbst und alle, die es erfuhren, unerschütterlich glaubten. Da das Volk auch mit der Regierung unzufrieden war und dieser die Schuld an dem Eindringen der Fremden gab, da überhaupt die Mandschudynastie und ihre Tartaren von den Chinesen heute noch als Eindringlinge betrachtet werden, so erschien die

Boxerbewegung bald als Aufruhr gegen die Regierung, bald, indem beide im Fremdenhaß einig waren, als ihre Dienerin.

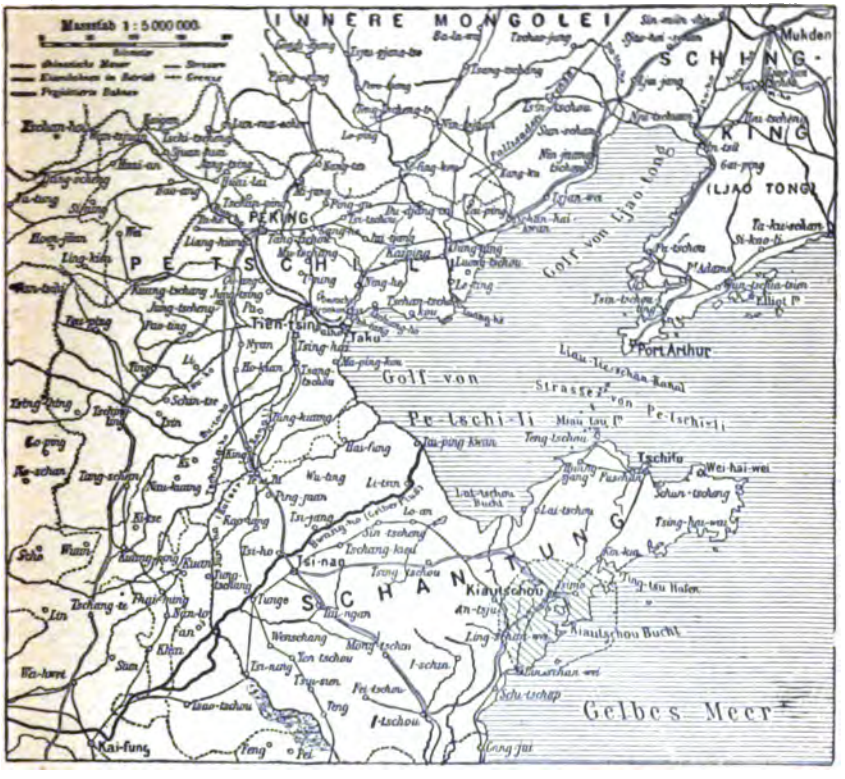
Diesem Aufruhre maßen nun die auswärtigen Gesandten in Peking anfangs keine ernstere Bedeutung bei, hielten die Boxer vielmehr blos für Räuberbanden und Christenverfolger. Dieser Ansicht trug die schlaue Kaiserin in einem jener doppelzüngigen Edikte Rechnung, welche darauf berechnet waren, das kriegerische Einschreiten der Großmächte abzuwenden, ohne die Volksbewegung gegen die Fremden zu schwächen. Das Edikt vom 17. April lautete: „daß die Landbevölkerungen in den Provinzen zum Schutze von Leben und Eigenthum Freiwilligenkorps organisieren, ist ein alter Brauch; unter der Voraussetzung, daß sie die Gesetze nicht verletzen, ist dagegen nichts einzuwenden. Es steht jedoch zu befürchten, daß sich an diesen Vereinen neben rechtschaffenen Bürgern auch übelgesinnte Individuen betheiligen, welche die Organisation dazu mißbrauchen, die zum Christenthum Bekehrten zu bedrängen. Diese Menschen übersehen, daß vor unserem Throne kein Unterschied des Glaubens gilt, sondern alle derselben Gnade theilhaftig werden. Möge man also nicht Unruhen heraufbeschwören, um unter deren Schutz Verbrechen zu begehen!“ Ganz anders als diese mütterlich milde Warnung wirkte in Peking ein Maueranschlag vom 29. April 1899, dessen ungenannter Verfasser erzählt, einigen Boxern sei um Mitternacht ein Geist erschienen, der sich mit schrecklicher Stimme als den großen Gott der unsichtbaren Welt vorgestellt und verkündigt habe: „Von den fremden Teufeln habt ihr nur Böses zu erwarten; überall gründen sie Missionen, bauen Telegraphen und Eisenbahnen, glauben nicht an die heilige Lehre und lästern die Götter. Ihre Sünden sind zahllos wie die Haare des Hauptes. Daher zürne ich, und meine Donner grollen. Euch aber sage ich, daß ich an der Spitze aller Geister und Heiligen zur Erde kommen werde, und daß überall, wo die Ihotschuan versammelt sind, die Götter mitten unter ihnen sein werden“. Anfangs 1900 verbannte ferner die Kaiserin alle die „irrigen Lehren“, d. h. die europäischen wissenschaftlichen Grundsätze, welche in den Studienanstalten Eingang gefunden, stellte die unfruchtbare Mandarinengelehrsamkeit in ihrer Reinheit wieder her und ordnete an, man solle bei den Prüfungen jeden durchfallen lassen, der modernes Wissen verriethe.

Boxer.

Mitte Januar 1900 erreichte die fremdenfeindliche Boxerbewegung von der Provinz Schantung aus die Provinz Petschili, und nun endlich erhoben die Gesandten von Deutschland, Frankreich, England, Amerika und Italien [illegible]stliche Vorstellungen beim Auswärtigen Amte in Peking. Daraufhin

wurden allerdings Truppen gegen die Boxer ausgeschickt, die sich aber ihrer Aufgabe nicht gewachsen zeigten, vermuthlich, weil sie nichts ausrichten wollten und sollten, und zuletzt gingen sie bald heimlich, bald offen zu den Aufständischen über.

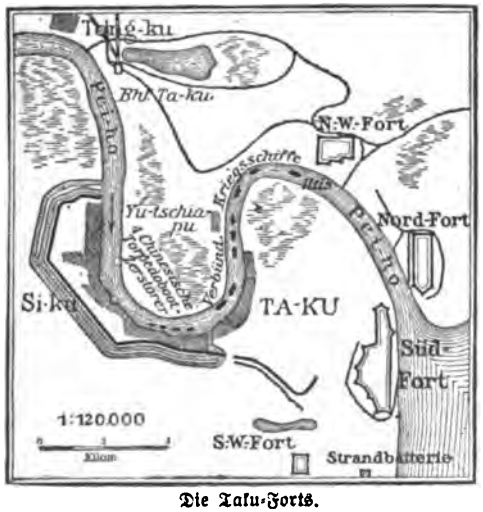
Ende April traten die Boxer, die vor allem überall die Kirchen und Besitzungen der Missionare und chinesischen Christen zerstörten und viele von



Karte von Nordchina.

ihnen niedermetzelten, schon in der Gegend von Tientsin auf und bedrohten unter Besetzung der von Süden und Südwesten nach Peking führenden Eisenbahnen, die bald hernach von ihnen zerstört wurden, die Hauptstadt selbst. Belgische Ingenieure, welche Bahnbauten leiteten, wurden bei Tschangsintien förmlich belagert. Nunmehr begannen die Gesandten in Peking doch den Ernst der Lage zu erkennen und beantragten am 28. Mai, daß zum Schutze der Gesandtschaften und ihrer Schutzbefohlenen Marinedetachements abgesandt würden.

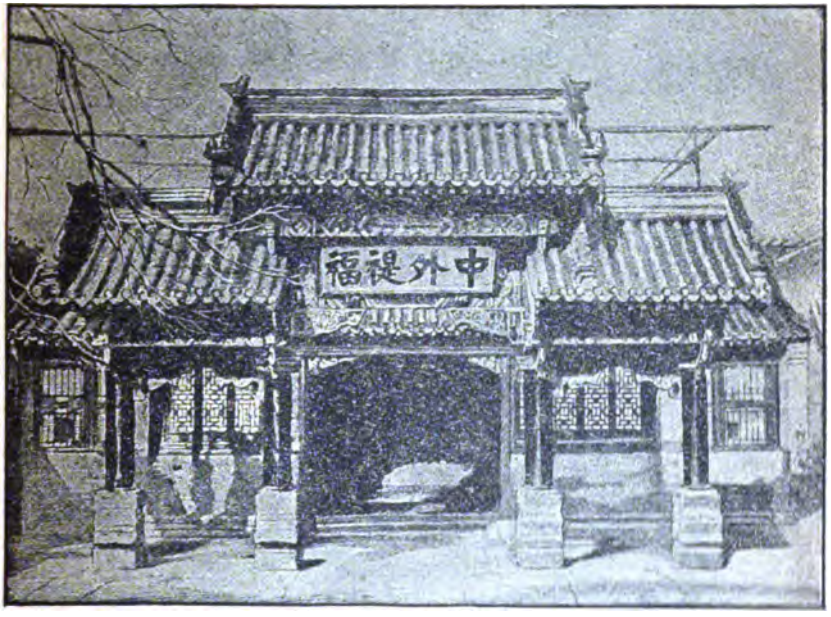
An der Mündung des Peiho im Meerbusen von Petschili hatte sich nämlich seitens der europäischen Mächte und Japans ein stattliches Geschwader angesammelt. Der Peiho ist der Fluß, welcher aus der Umgegend von Peking kommt, längs dessen Ufer die große Straße nach der Hauptstadt führt und an dem die Millionenstadt Tien-tsin liegt; seine Mündung ist durch eine Reihe von Befestigungen, die den Namen Taku-Forts führen, gesichert, und außerdem erlauben zahllose Sandbänke das Einfahren größerer Kriegsschiffe nicht. Auf der Rhede vor diesem Taku ankerten Anfangs Juni 12 russische, 10 englische, 6 deutsche, 6 japanische, 5 französische, 3 nordamerikanische, 2 italienische und 1 österreichisches Kriegsschiff, zusammen also 45 Kriegsfahrzeuge, die im Falle der Noth immerhin 10—12,000 Mann ans Land setzen konnten. Demgegenüber befanden sich im Peiho blos 4 chinesische Torpedoboote. Um die Verbindung mit dem Telegraphen und der Eisenbahn nach Tientsin und Peking aufrecht zu erhalten, waren auf Befehl der Admirale der kleine englische Kreuzer „Algerine", das deutsche Kanonenboot „Iltis", das französische Kanonenboot „Lion", 3 russische und ein japanisches stromaufwärts vorgedampft und lagen zwischen dem Eisenbahnanfangspunkt Tongku und den Takuforts, so daß letztere sich zwischen diesen kleinen Fahrzeugen und dem großen Geschwader befanden. Die Befehlshaber der verschiedenen Geschwader vor Taku waren: Der deutsche Vizeadmiral Bendemann, vom 20. Juni an auch noch der mit dem „Jaguar" angekommene Kontreadmiral Kirchhoff, der russische Vizeadmiral Hildebrandt, der englische Vizeadmiral Seymour, der französische Kontreadmiral Courrejolles, der nordamerikanische Kontreadmiral Kempf und einige Japaner. Außer diesen von Osten her zum Einschreiten gegen China bereiten Kräften, schoben die Russen unaufhörlich Truppen vermittels der sibirischen Bahnen im Norden der chinesischen Grenze vor, und schließlich hatten sie die Mandschurei von Blagowieschtschensk am obern Amur bis hinunter nach Port Arthur völlig umfaßt. Alle Hauptstraßen in die Mandschurei waren bereits innerhalb der chinesischen Grenze von russischen Truppen besetzt.



Die Taku-Forts.

Dem Antrage der Gesandten in Peking Folge leistend, gab jede Nation von ihren Marinesoldaten einige ab zur Bildung einer Schutztruppe für Tere. Sobald die letzten Mannschaften der Schutztruppe am 3. Juni ange-

langt waren, beschlossen die Gesandten, den Verkehr mit der chinesischen Regierung abzubrechen, sie als nicht vorhanden anzusehen und die zu ihrer Vertheidigung geeigneten Maßregeln selbst zu ergreifen. Die Regierung blieb ihrer zweideutigen Haltung, die sich aus der oben dargelegten Lage ergab, getreu: bald tadelte sie die Truppen wegen ihrer bei Bekämpfung der Boxer bewiesenen Feigheit, bald tadelte sie einen General, der dem Gesindel wirkliche Verluste beigebracht hatte; den Prinzen Tuan, die Seele des Aufstandes, ernannte sie zum Präsidenten des Tsungli-Yamen, wie in China das Auswärtige Amt heißt, während man den fremdenfreundlichen Lihungtschang



Eingang zum Tsungli-Yamen.

schon früher nach Kanton versetzt hatte, und den ebenfalls fremdenfreundlichen Prinz Tsching, der die Gewaltthaten zu verhindern suchte, stellte man kalt. Den Vorschlag des französischen Gesandten, sich unter dem Geleit der Schutztruppe nach Tientsin zurückzuziehen, wiesen die übrigen Gesandten zurück, weil damit die von den Europäern so mühsam errungene Stellung in Peking aufgegeben worden sein würde.

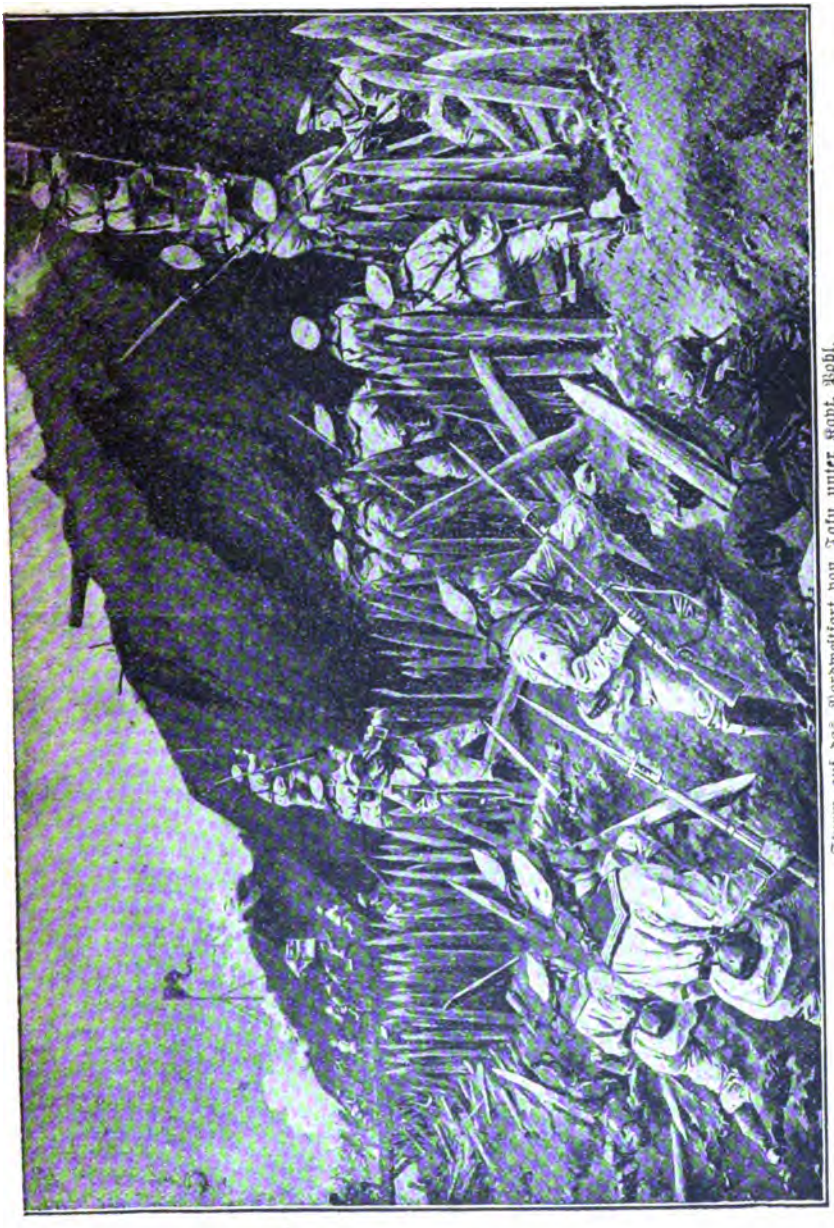
Von allen Seiten mehrten sich aber die Nachrichten über Brandstiftung und Ermordung von Christen durch die Boxer, welche in Peking selbst alle Bande der Ordnung lösten. Deßwegen beschlossen die Admirale, ein Expeditionskorps nach Peking zu schicken, um die Gesandten, ihre Familien und ihr Personal aus ihrer gefährlichen Lage zu befreien. Am 10. Juni brach

dasselbe unter dem Befehl des englischen Admirals Seymour von Tientsin auf. Es bestand aus 915 Engländern, 350 Deutschen, 300 Russen, 158 Franzosen, 104 Nordamerikanern, 51 Japanern, 40 Italienern und 25 Oesterreichern, mit Offizieren rund 2,000 Mann. Die Eile, die noth zu thun schien, ließ die gehörige Ausrüstung versäumen — nur die Deutschen führten Proviant und Munition auf 16 Tage sowie wasserdichte Unterlagen und Decken für die Nacht mit. Schon gleich hinter Tientsin versuchten die Boxer durch Schienenaufreißen die Weiterfahrt zu verhindern, und bald darauf sah man die verstümmelten Leichen chinesischer Bahnarbeiter neben den Geleisen liegen.

Prinz Tsching.

Unter beständigen Hindernissen kam man bis Lianfang, 40 Kilometer von Peking. Hier erfuhr man, daß der General Li den Befehl erhalten habe, mit seiner Truppenmacht das Korps abzuwehren, und da die Proviant- und Munitionsnachschübe ausblieben, mußte man sich auf dem Bahnhofe, den man zu einem Fort Gefion umbaute, verschanzen. Es kam zu Gefechten mit Boxern und regulären Truppen, und nach längerem Schwanken beschloß der Kriegsrath am 19. Juni den Rückzug. Da die Bahn mittlerweile zerstört war, mußte man marschieren. Der Weg führte den Peiho entlang; für das Gepäck und die Verwundeten gelang es, einige Dschunken aufzutreiben. Es war ein äußerst mühseliger und gefährlicher Marsch auf wegelosem, sandigem Gelände, bei furchtbarer Hitze und strömendem Regen, unter dem fortwährenden Feuer der Feinde. Allein am 21. hatten die Deutschen 14 Verwundete. Am 22. machte man bei Hsiku Halt, verschanzte sich und erwartete Entsatz; am 26. von einer aus Russen und Deutschen bestehenden Truppenabtheilung befreit, konnte man endlich nach Tientsin zurückmarschieren. Die Expedition hatte 61 Todte und 223 Verwundete gekostet, wovon 11 und 57 auf die Deutschen kamen. Diesen gaben die Führer der anderen Nationen das Zeugniß, daß ihrer Tapferkeit und Umsicht der verhältnißmäßig glückliche Ausgang des Rückzuges zu verdanken sei.

Vom 15. Juni ab waren alle Verbindungen mit dem Innern für Europäer abgeschnitten, die Gesandten von der Außenwelt abgesperrt, und die Marinetruppen sahen sich bis zur Ankunft von Verstärkungen auf die Aufgabe beschränkt, wenigstens den Zugang zu Peking: die Millionenstadt Tientsin mit ihrer starken Niederlassung von Europäern und die Peihomündung zu

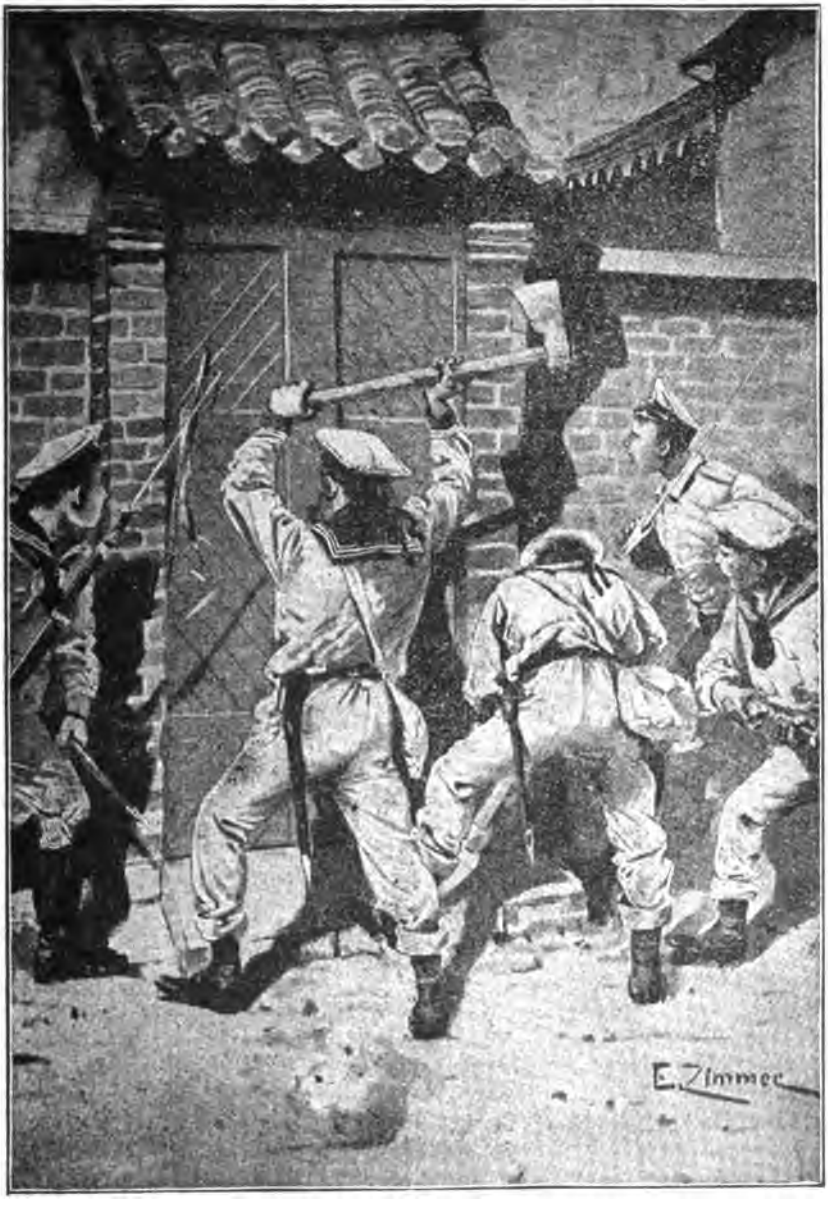


Sturm auf das Nordweſtfort von Taku unter Kapt. Pohl.

halten. Da reguläre chinesische Truppen die Fremdenstadt von Tientsin beschossen, die Besatzung der Takuforts verstärkten und Minen in die Peihomündung legten, so ergab sich die zwingende Nothwendigkeit, die vier Forts von Taku, welche, wie schon oben bemerkt, auf jedem Ufer zwei, die Einfahrt in den Strom beherrschten, in die Gewalt der Verbündeten zu bringen. Am 16. richteten die Admirale an den chinesischen Kommandanten die Aufforderung, die Forts zu übergeben. Dieser weigerte sich nicht allein, sondern eröffnete auch in der Nacht zum 17. mit seinen guten europäischen Geschützen ein mörderisches Feuer auf die im Peiho manövrirenden Kanonenboote. Das deutsche Kanonenboot Iltis fuhr, weil es keine weittragenden Geschütze hatte, ganz nahe an das nördlichste der beiden am linken Ufer liegenden Forts heran und hatte daher furchtbar zu leiden. Nachdem alle Aufbauten wie die Kommandobrücke zerschossen, der Oberleutnant z. S. Hellmann, ein Schlesier, und sieben Mann getödtet waren, zerschmetterte dem Kapitän Lans eine krepirende Granate beide Knochen des linken Unterschenkels und brachte ihm zugleich 25 kleine Wunden bei. Trotzdem behielt Lans, an das Geländer gelehnt, das Kommando und brachte mit seinem Bombardement schon um 4 Uhr Morgens die Geschütze des Forts zum Schweigen. Auf das verabredete Zeichen unternahm der Kapitän Pohl mit seinem Landungskorps den Sturm und hißte als erster die deutsche Flagge. Auf der anderen Seite erkletterte fast gleichzeitig der japanische Kapitän Hattori den Wall und fand dabei den Tod. Die übrigen Forts wurden leicht genommen. Die Sieger, die 118 Todte und Verwundete hatten, erbeuteten 54 Geschütze und viel Munition. Der Feind verlor 800 Mann.

Es galt nun, die Europäer in Tientsin zu schützen. Nachdem diese nämlich schon von Anfang Juni an von Banden, die in den Straßen mordeten und plünderten, geängstigt worden waren, wurden sie, seitdem die chinesischen Truppen die Einnahme der Takuforts erfahren hatten, von den der Stadt zunächst gelegenen Befestigungen aus regelrecht beschossen und sammt der kleinen europäischen Besatzung von 2,000 Mann förmlich belagert. Ein junger Engländer, Jim Watts, der als schneidiger Herrenreiter bekannt war, unternahm es, mit drei Kosaken den Hilferuf der schon an Lebensmitteln Mangel Leidenden nach Taku zu bringen. Der kühne Ritt gelang unter tausend Todesgefahren. Am 23. erschienen die Entsatztruppen; in den drei in jedem Sinne heißen Wochen bis zum 15. Juli wurden in einzelnen Kämpfen die befestigte Kriegsschule, die Arsenale, die Forts genommen. Die Familien schaffte man Anfang Juli auf dem Peiho fort. Ein bedeutender Theil der Stadt ging bei all diesen Kämpfen in Flammen auf.

In der Hauptstadt Peking hatte der Aufstand mittlerweile täglich an Boden gewonnen und vom 10. Juni an waren die dortigen Europäer und Amerikaner vollständig von der Außenwelt abgesperrt. Die Mächte erkannten nun, daß sie verpflichtet waren, Truppen in hinlänglicher Stärke, sei es zur Erlösung der Belagerten aus entsetzlicher Nothlage, sei es zur Bestrafung der Mörder des deutschen Gesandten, Frh. v. Ketteler, zu entsenden. Deutschland vor allem beschloß, energisch vorzugehen; mehrere Seebataillone wurden mobil gemacht, aus Freiwilligen wurde eine Division gebildet und glänzend



Erstürmung des Thores der Mandschu-Militärschule in Tientsin durch die Deutschen unter Kapt.-Leutn. Kühne.

ausgerüstet, und auf zehn Dampfern der Hamburger und Bremer Linie nach Ostasien befördert. Für die Hauptaufgabe, die in China zu lösen war, kam die Division freilich viel zu spät. Denn nach der Niederwerfung der Feinde in und um Tientsin erwogen die Admirale, ob man sofort nach Peking aufbrechen solle. Allerhand Gerüchte wurden nämlich über London fast täglich über angebliche Vorgänge in Peking verbreitet, die sich nachher mit Ausnahme der Nachricht von der Ermordung Ketteler's sämmtlich als Lügen erwiesen. Schauerliche Einzelheiten wurden erzählt — bald von der Abschlachtung aller Europäer, bald daß diese, um nicht den grausamen Henkern in die Hände zu fallen, zuerst die Frauen und Kinder, dann sich selbst erschossen hätten. Infolge dessen glaubten die Admirale, es sei doch nichts mehr zu retten und beschlossen am 18. Juni, die aus Europäern abgesandten Verstärkungen abzuwarten. Zwar veröffentlichte zwei Tage nachher unsre Washingtoner Regierung eine Depesche, die der Gesandte Conger am 18. in Peking aufgegeben hatte, allein sie wurde vielfach für eine Fälschung gehalten und der auf Anfrage des deutschen Konsuls eingegangenen Antwort des Gouverneurs von Schantung, alle Gesandten außer Ketteler lebten, wagte man nicht zu glauben. Am 28. Juli endlich empfing der deutsche Konsul in Tientsin ein vom 21. datiertes Schreiben vom Sekretär der deutschen Gesandtschaft, von Below, und damit die Gewißheit, daß die Nachricht von dem Gemetzel erlogen gewesen war. Below schrieb, Entsatz sei dringend nothwendig. Mittlerweile hatte sich die chinesische Regierung, weil sie sah, daß die Kulturwelt Ernst machte, der Reihe nach an die Regierungen der Vereinigten Staaten, Rußlands, Japans, Deutschlands und Englands gewandt mit Noten, in denen behauptet wird, der Kaiser und das Tsungli Yamen seien ohne Schuld, alle Schandthaten seien nur von schwer zu bändigenden Aufrührern verübt worden, die Ermordung Ketteler's werde auf das tiefste bedauert; China denke nicht daran, irgend einer Macht den Krieg zu erklären und bitte um die Mitwirkung zur Wiederherstellung friedlicher Zustände; bei Taku hätten die Schiffe zuerst auf die Forts geschossen. Die Mächte antworteten übereinstimmend, daß auf Unterhandlungen nicht eingegangen werden könne, so lange die Gesandten nicht in Sicherheit seien; in der Form war die amerikanische Antwort am mildesten, die deutsche am schärfsten gehalten. In dem Schreiben des Kaisers von China an den von Japan heißt es unter anderem: „Der Westen und der Osten stehen sich feindlich gegenüber. Eure Majestät und unsere Staaten sind die einzigen, die den Osten aufrecht erhalten; wenn China seine Stelle nicht behauptet, wird es auch Eure Majestät nicht vermögen". Der Japaner, welcher dem gelben Bruder innerlich Recht gab, zögerte mit Truppensendungen; aber mit Rücksicht auf die vorläufige Uebermacht des Westens schloß er sich der Kooperation

Baron v. Ketteler.

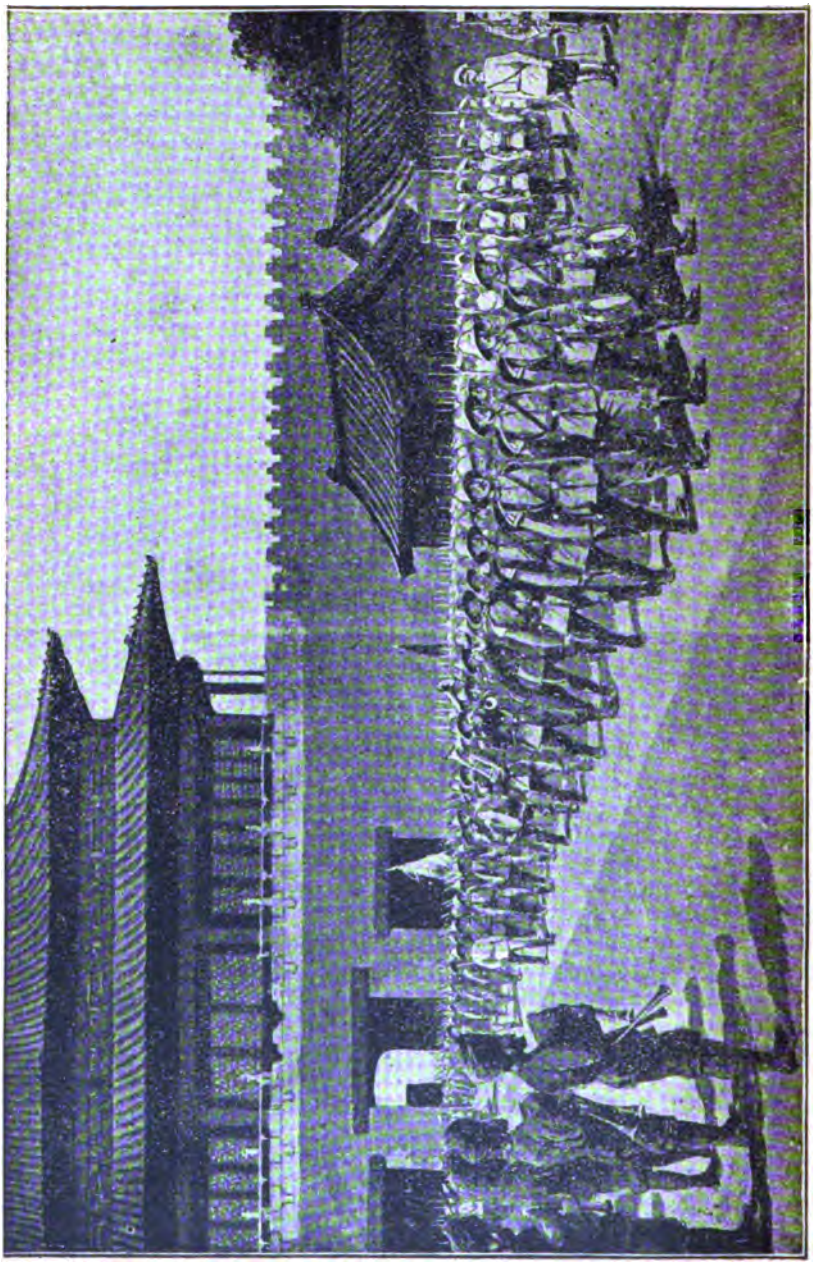
der Mächte an, besonders auf das Drängen Englands, das für die Kosten aufzukommen versprach und ihr für die Dauer zusammenhalt machte, weil Japan als der Nachbar Chinas am meisten zur Stelle sein konnte.

Die Nachrichten aus Peking machten es geraten, den Vormarsch der europäischen Truppenführer zu eilen. So kamen Ende Juni 21,000 Mann (10,000 Russen, 9,000 Japaner, 800 Engländer, 2,000 Franzosen, 2,500 Amerikaner, 225 Italiener und Oesterreicher; Deutsche waren nur 500, weil eine Abtheilung zum Schutze Kiautschaus zurückgelassen werden mußte, weder die Hälfte für die Expedition verfügbar war. An Verstärkungen traf zuerst eine anglo-indische Truppe unter General Seymour ein. Trotzdem diese 15,000 Mann, deren Oberbefehl der russische Generallieutenant Linjewitsch übernahm, die Artillerie eines ganzen Armeekorps mitgegeben wurde, war es ein kühnes Wagniß, damit eine Stadt anzugreifen, die allgemein für uneinnehmbar galt, und deren Mauern mehrfach=

Graf Waldersee.

lich von mehr als 100,000 Bewaffneten, darunter 50,000 europäisch Ausgerüsteten und Geschulten, vertheidigt wurden. Und der Weg nach Peking war keineswegs frei. Aber nur auf der ersten Station, Peithsang, leistete der Feind ernsthaften Widerstand. Nachdem dieses am 5. August gestürmt worden war, wurden die übrigen bedeutenderen Ortschaften der 60 Meilen langen Strecke: Yangtsin (am 6.), Hosiwu (am 9.), Matou, Tschangkiawan und Tung (am 11. und 12.) mit Leichtigkeit genommen. Nur die Beschwerden des Marsches bei furchtbarer Hitze forderten viele Opfer.

Am 13. August traf man vor der Riesenstadt Peking ein. Der nördliche Theil derselben, die sog. Tartarenstadt, ist ein Quadrat von 5 Meilen Seitenlänge, die südlich davon gelegene Chinesenstadt ein Rechteck von 5 und 4 Meilen Seitenlänge. Das ganze Rechteck hat also 30 Meilen im Umfange. Die Mauern oder Wälle der Tartarenstadt sind 16 Meter hoch, unten 20 Meter breit, die der Chinesenstadt niedriger und nur 2 bis 3 Meter dick. Um die Mauer läuft ein 20 Meter breiter und 10 Meter tiefer Wassergraben. Auf der Mauer können bequem Batterien operieren; für Gewehrfeuer sind alle 100 Schritt vorspringende Thürme angebracht. Die Tartarenstadt hat auf der Südseite drei Thore, die in die Chinesenstadt führen, auf jeder der anderen Seiten zwei. Aus der Chinesenstadt führen nach außen im Süden drei Thore, östlich und westlich je eins. Diese Thore sind kleine Festungen für sich. Stürmen ist bei der Höhe der nach außen senkrecht abfallenden Mauern nicht möglich, wenn nicht vorher die Artillerie Bresche schießt. Die Russen und Franzosen griffen das nördliche, die Japaner das südliche der beiden Ostthore der Tartarenstadt an. Den ganzen 14. wurde darum gekämpft, aber nur der äußere Theil der Thorbefestigungen behauptet. Die Engländer und Amerikaner drangen durch das Ostthor und das östliche der drei Südthore in die schwächer befestigte Chi-



Einzug der Verbündeten in Peking.

nesenstadt ein, vermochten aber die Mauern der Tartarenstadt, innerhalb deren das Gesandtschaftsviertel liegt, nicht zu erstürmen.

Glücklicherweise jedoch gelang es dem General Gaselee, mit einer Kompagnie Sikhs in einem Abzugskanal unter der Trennungsmauer hindurch in die Tartarenstadt zu gelangen und den Vertheidigern der Mauern in den Rücken zu fallen. Damit waren die Europäer befreit. Am 15. zog das ganze Entsatzheer in die Mauern ein. Es hatte noch einige Straßenkämpfe zu bestehen. Der Hof hatte sich am Morgen des 14. geflüchtet. Am 16. wurde die Leiche Ketteler's gefunden. Am 18. traf ein deutsches Detachement unter dem Kapitän Pohl in Peking ein, und die Nationen vertheilten nun die Besetzung der Riesenstadt unter sich. Um deren Bewohnern ad oculos zu demonstrieren, daß die Europäer Herren der Stadt seien, wurde am 28. August ein Durchmarsch des ganzen Entsatzheeres nicht allein durch die kaiserliche Stadt, die innerhalb der Tartarenstadt liegt, sondern auch durch das zweitgrößte Heiligthum Chinas — das allergrößte sind die Kaisergräber — die „Verbotene Stadt" und den Kaiserpalast veranstaltet.

Man erfuhr nun genau, was in der Zeit der Absperrung vorgefallen war, besonders durch den Bericht des deutschen Gesandtschaftssekretärs von Below. Die Angriffe der Chinesen auf das Gesandtschaftsviertel begannen am 12. Juni, und der deutsche Gesandte von Ketteler sagte dem chinesischen Polizeipräsidenten, der zu leugnen versuchte, gerade heraus, daß er, der Polizeichef, und die übrigen Mandarinen es seien, welche die Banden organisierten. Am 13. beriethen die Gesandten über die Vertheidigungsmaßregeln. Man beschloß, das Gesandtschaftsviertel als Ganzes so lange wie möglich zu halten, daneben solle jede Nation mit ihrem Detachement ihre eigene Gesandtschaft schützen; die zum Gesandtschaftsviertel führenden Straßen sollten durch Gewehrfeuer freigehalten werden. Für den Nothfall wurde als letzter Zufluchtsort die englische Gesandtschaft als die geräumigste ins Auge gefaßt. Schon am Abend desselben Tages mußte ein Trupp, der die Kapelle der nordamerikanischen Gesandtschaft in Brand gesteckt und in die Gesandtschaftsstraße einzudringen versucht hatte, mit Gewehrfeuer vertrieben werden. In der Nacht darauf verbrannten die Boxer die französische Kathedrale und eine Anzahl von Christenhäusern. Viele chinesische Christen flohen mit Hab und Gut ins Gesandtschaftsviertel.

Am 16. wurden durch Brandstiftung große Lager kostbarer Waaren vernichtet. Am 17. kam es zu einem Zusammenstoß zwischen dem deutschen Detachement und chinesischen Truppen, die angeblich zum Schutz der Gesandtschaften in der Nähe postirt waren. Baron Ketteler ersuchte um Zurückziehung dieser Truppen. Statt dessen ließ am 19. das Tsungli Yamen die Gesandten auffordern, binnen 24 Stunden Peking zu verlassen, weil die Mächte durch den Sturm auf die Takuforts den Krieg eröffnet hätten. Die Gesandten, die wußten, daß der Abmarsch unter chinesischer Bedeckung den sicheren Tod aller bedeuten würde, erklärten das für unmöglich, und Ketteler meldete für den folgenden Tag seinen Besuch im Tsungli Yamen an, um dort noch einmal Vernunft zu predigen. Am 20. Morgens um 8½ Uhr verließen

Ketteler und der Gesandtschaftsdolmetscher Cordes, jeder in einer Sänfte und nur von zwei chinesischen Reitknechten begleitet, das Gesandtschaftsviertel. Eine Sicherheitswache nahmen sie nicht mit, weil der Anblick europäischer Soldaten aufregend wirken konnte, und Cordes am Tage vorher, um Ketteler anzumelden, allein und unangefochten nach dem Tsungli Yamen und zurückgegangen war. Nachdem sie schon eine große Menschenmenge unbelästigt passiert hatten, sah Cordes plötzlich neben Ketteler's Sänfte einen Mandschusoldaten auftauchen und auf die Kopfgegend anlegen. Cordes rief: Halt! Der Schuß krachte, die Träger setzten die Sänfte nieder, Cordes wurde beim Herausspringen aus seiner Sänfte durch einen Schuß in den Unterleib verwundet, floh, von Lanzenträgern eine Strecke weit verfolgt, und entkam. Am 6. September bot ein Mandschusoldat dem japanischen Obersten Shiba eine Taschenuhr zum Verkauf an, die mit Ketteler's Wappen und Namenszug geschmückt war. Der Soldat wurde verhaftet und bekannte sofort, daß er Ketteler erschossen habe. Ein Prinz, den Namen wußte er nicht, habe am 19. die Straßenecken besetzen lassen mit dem Befehl, jeden Fremden, der ihnen zu Gesicht komme, niederzuschießen. Aus dem Umstande, daß das Gerücht von Ketteler's Ermordung schon ein paar Tage vorher verbreitet war, und daß das Tsungli Yamen wußte, Ketteler werde sich am 20. auf die Straße begeben, während kein anderer Europäer daran dachte, darf man schließen, daß der Mordbefehl auf Ketteler gemünzt war. Der Mörder, sein Name war Enhai, bat nur, da er jedenfalls sterben müsse, um schleunige Exekution, und seine Bitte wurde erfüllt. Am Nachmittage jenes 20. Juni nun sprach das Tsungli Yamen schriftlich sein Bedauern darüber aus, daß ein Europäer, dessen Namen es nicht zu wissen sich anstellte, erschossen worden sei.

Gen. Chaffee.

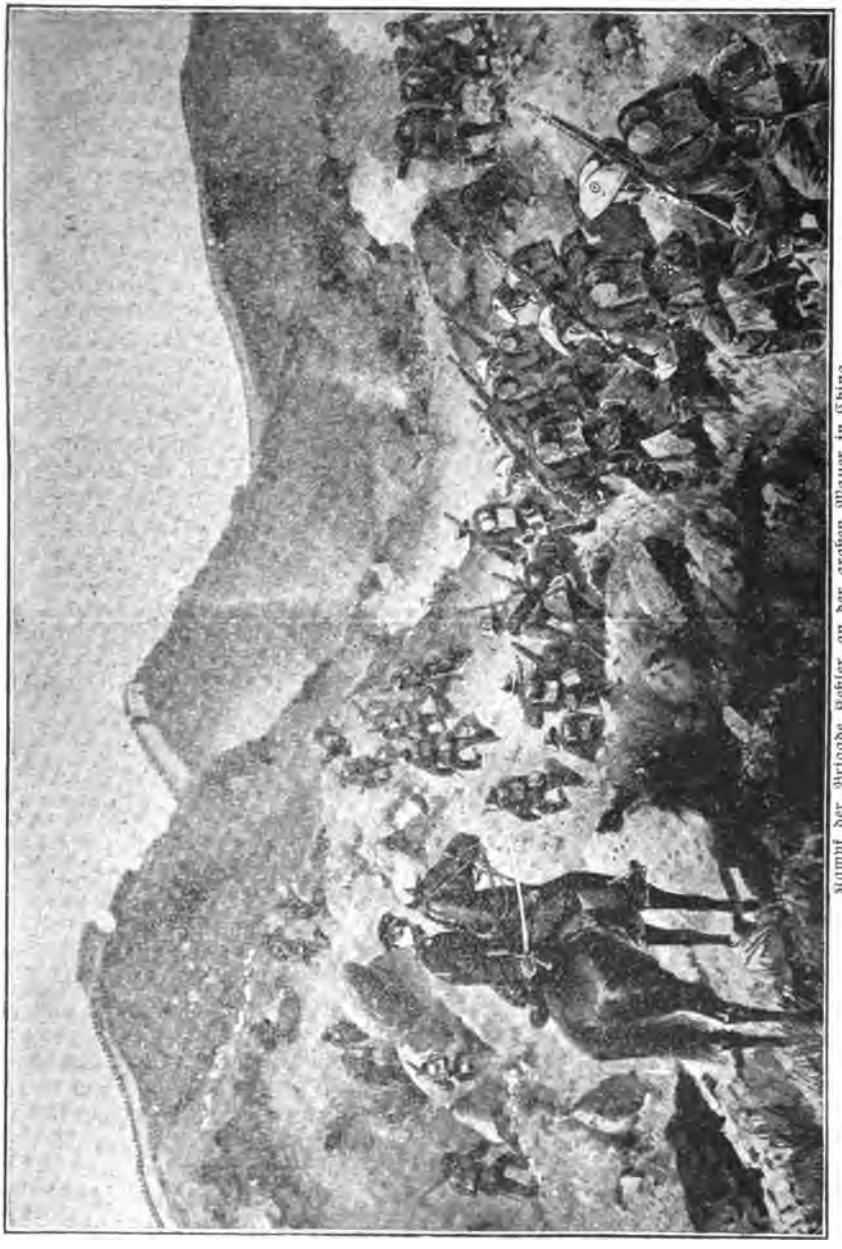
Das Gesandtschaftsviertel, das von da ab förmlich belagert wurde, bildete ein Quadrat von etwa 600 Meter Seitenlänge innerhalb der Tartarenstadt; es wurde im Süden von der Mauer begrenzt, welche die Tartarenstadt von der Chinesenstadt scheidet. Die Zahl der eingeschlossenen Fremden betrug etwa 1,000, darunter 400 Mann Schutztruppen und 200 Frauen und Kinder; dazu kamen 3,000 chinesische Diener und chinesische Christen. Für die Unterbringung dieser Menge in dem engen Bezirk und für seine Reinhaltung wurden zweckmäßige Vorkehrungen getroffen. Die Verproviantirung war mangelhaft; nur an Pferden hatte man einen hinreichenden Vorrath. Milch und frisches Gemüse fehlten vollständig; Eier wurden in der zweiten Hälfte der Belagerung eingeschmuggelt. Die Hauptnahrungsmittel waren Pferdefleisch, Reis und Brot. Am Tage der Erlösung hatte man noch auf 14 Tage Vorrath. Infolge der ungeeigneten Kost erkrankten 10 Kinder unter 2 Jahren an Brechdurchfall, und 5 davon starben, sonst war der Gesundheitsstand verhältnißmäßig gut; das Hospital beherbergte 126 Verwundete und

Abweisung des Boxer-Angriffs bei Langfang durch die verbündeten Truppen unter Kapt. v. Usedom.

40 Kranke; 24 starben. Schon am 22. Juni mußten sich die Belagerten in die englische Gesandtschaft zurückziehen, weil in die Gebäude der übrigen Kugeln einschlugen und ein Theil davon in Flammen aufging. Förmliche Stürme wurden trotz der Uebermacht des Feindes glücklich zurückgeschlagen, wobei sich besonders die deutsche Schutztruppe hervorthat; ihr Führer, Graf Soden, wagte am 12. Juli sogar einen Ausfall. Am 16. wurde ein Waffenstillstand geschlossen. Am 8. August nahmen die Chinesen die Feindseligkeiten wieder auf. Am 12. und 13., als die Annäherung des Entsatzheeres bekannt wurde, überschütteten sie, wahrscheinlich aus Wuth, das Gesandtschaftsviertel mit einem ununterbrochenen Kugelregen. Am 14. erklang den Europäern der Donner der Geschütze draußen wie himmlische Musik, und am 15. fielen die Männer ihren Errettern in die Arme, während die Frauen und Kinder vor Freuden wie närrisch tanzten und sprangen. Entsetzlich wäre ihr Schicksal gewesen, wenn sie den gelben Teufeln in die Hände gefallen wären.

Da die chinesische Regierung in Singanfu in der Provinz Schensi, südwestwärts von Peking saß, wohin man ihr unmöglich folgen konnte, so blieb den Vertretern der Mächte nichts übrig, als auf eigene Faust die Ordnung in der Provinz Petschili herzustellen und mit einigen Prinzen und Statthaltern, unter denen der aus Kanton herbeigeeilte Lihungtschang die Hauptrolle spielte, über die den Chinesen vorzuschreibenden Friedensbedingungen zu verhandeln. Zum erstgenannten Zweck wurden Expeditionen unternommen, die seit der am 28. September erfolgten Ankunft des Feldmarschalls Waldersee, welcher auf Vorschlag Kaiser Wilhelms zum Oberkommandanten der verbündeten Truppen ernannt worden war, unter dessen Oberleitung vollzogen wurden und den Einwohnern, von Paotingfu im Süden bis zur großen Mauer im Nordwesten, die Herrschaft der Europäer fühlbar machten. Einige gewisse traurige Berühmtheit erlangte der im November von Peking unter dem Obersten Grafen York, in nordwestlicher Richtung nach Kalgan, 23 Meilen nordwestlich Peking, unternommene Zug, weil dieser verdienstvolle und bedeutende Offizier, nachdem er an verschiedenen Punkten feindliche Truppen zersprengt hatte, auf dem Rückmarsch am 27. November einer Kohlenoxydgasvergiftung erlag. Von weiterer Bedeutung wurde die am 2. Oktober erfolgte Besetzung von Schanhaikwan, 28 Meilen nordöstlich der Peihomündung am Meere gelegen, und des eine Meile südlich davon gelegenen Tschingwantau durch die Verbündeten, wobei sich deutsche Kriegsschiffe und einige deutsche Kompagnien betheiligten. Am 15. Dezember war auch die Bahn von Tientsin nach Peking wiederhergestellt, und der gesammte Nachschub erfolgte nun auf der Bahn Schanhaikwan, Tungku, Tientsin, Peking, da die Reede von Taku bereits Anfang Dezember zufror, während der Hafen von Schanhaikwan fast den ganzen Winter über eisfrei blieb.

Dem Feldmarschall unterstanden Ende Januar 1901 noch rund 64,000 Mann, nämlich 17,750 Deutsche, 14,000 Franzosen, 13,000 Engländer, 9,000 Russen, 6,000 Japaner, 2,500 Italiener, 1,500 Amerikaner unter Gen. Chaffee, 250 Oesterreicher. In Peking befanden sich 21,500 Mann, in Tientsin 17,500, in Schanhaikwan 10,500, in Paotingfu 7,500 Mann. Was [illegible]istet werden konnte, um das militärische Einvernehmen unter den Mächten



Kampf der Brigade Kettler an der großen Mauer in China.

aufrecht zu erhalten, hat Graf Waldersee gethan. Ganz besonders ist dies bei den verschiedenen kleinern Expeditionen, die fast immer aus Abtheilungen verschiedener Nationen zusammengesetzt waren, günstig hervorgetreten. Soldatenbriefe, die in deutschen Blättern, hauptsächlich sozialdemokratischen, veröffentlicht wurden und die der sozialdemokratische Witz Hunnenbriefe nannte, berichteten allerdings von diesen Straf- und Beruhigungsexpeditionen schlimme Gräuelthaten, allein es waren dieß ohne Zweifel entweder renommistische oder boshafte Erdichtungen.

Großes politisches Geschick aber bewies Waldersee bei den Friedensunterhandlungen. Daß diese zu einer endlosen Komödie der Irrungen wurden, dafür sorgten einerseits die Schlauheit, Doppelzüngigkeit und virtuose Verschleppungskunst der chinesischen Unterhänder Prinz Tsching und Lihungtschang, anderseits das „Konzert" der Großmächte, bei dem die Mitwirkenden alle Augenblicke Miene machten, einander mit Instrumenten die Köpfe einzuschlagen. Bald wollte Amerika seine Truppen zurückziehen, bald Rußland, das so ganz sacht die Mandschurei „pazifizirte", d. h. für sich eroberte, während es zugleich China gegenüber den wohlwollenden Berather und Schützer spielte. Dazu kam, daß der chinesischen Bevölkerung besonders im Gebirge westlich von Peking wieder der Kamm schwoll, so daß Graf Waldersee im Februar eine abermalige Expedition unter Gen. v. Trotha hinsenden mußte. Am 26. Februar erfolgte endlich die Hinrichtung der beiden chinesischen Minister Tschisin und Hsutschengyn, welche von den Mächten verlangt worden war, während sie von der Hinrichtung des Prinzen Tuan absahen.

Prinz Tschun.

Ein schwerer Verlust traf im April die Verbündeten und speziell die Deutschen infolge eines Unglückes. Durch Unvorsichtigkeit entstand in dem vom Feldmarschall Grafen Waldersee bewohnten Theil des Kaiserpalastes in Peking plötzlich in der Küche ein Schadenfeuer, welches sich fast über den ganzen Mittelpalast ausdehnte. Der Graf selbst konnte sich noch durch ein Fenster retten, verlor aber ebenso wie fünf andere Offiziere fast seine ganze Habe. Unseligerweise versuchte sein Generalstabschef, General von Schwarzhoff, noch wichtige Dokumente zu retten, wurde von der Hitze und dem Rauch überwältigt und erlag den Flammen. Man fand später die Leiche vollkommen verkohlt, mit dem Gesicht nach unten liegend, nahe dem Ausgang.

Die Diplomatischen Friedensverhandlungen gingen von April an langsam vorwärts. Noch einmal kam es freilich zu einer militärischen Expedition, indem der chinesische General Liu mit 15,000 Mann an der Grenze der Pro-

vinzen Schansi und Petschili drohende Stellung einnahm. Bis zur berühmten chinesischen Mauer drang die Brigade des Generals Lessel und Keßler vor und warf die Chinesen aus ihren scheinbar uneinnehmbaren Stellungen zurück. Damit endeten die chinesischen Wirren, und nun kam der Friede zustande, wonach China eine Entschädigung von 325 Millionen Dollars zu zahlen hatte. Auch mußte es für den ermordeten Freiherrn v. Ketteler ein Sühnedenkmal errichten, sowie den Bruder des Kaisers, Prinz Tschun, nach Europa senden, um das Bedauern über die Schandthat auszudrücken.

Im Mai und Juni verließen die Truppen der verschiedenen Mächte China, und es blieben blos im Ganzen 12,500 Mann, theils als Gesandtschaftswachen, theils als Schutz der Eisenbahnen, in der Provinz Petschili. Am 4. September aber überreichte Prinz Tschun im Neuen Palais zu Potsdam Kaiser Wilhelm den auf gelbe Seide geschriebenen Entschuldigungsbrief des chinesischen Kaisers.

Elftes Kapitel.

Vorgeschichte des Burenkrieges. — Gründung der Transvaal-Republik. — Entdeckung der Goldlager. — Sieg Jouberts am Majubaberg. — Volle Unabhängigkeit. — Cecil Rhodes und sein imperialistischer Plan. — Dr. Jameson's Raubzug vereitelt. — Depesche Wilhelms II. — Schutz- und Trutzbündniß zwischen Krüger und Steijn. — Ausbruch des Krieges. — Gen. White in Ladysmith eingeschlossen. — Vergebliche Kämpfe Gen. Bullers. — Belagerung Mafekings und Kimberleys durch Cronje. — Mißerfolge der Engländer. — Roberts und Kitchener treffen am Modderriver ein. — Cronje verschanzt sich bei Magersfontein. — Zieht zu spät ab. — Am Modderfluß in der Falle. — Kapituliert am 27. Febr. 1900. — Joubert gibt die Belagerung von Ladysmith auf. — Annektirung des Oranjefreistaates. — Tod Jouberts. — Botha und De Wet, die Führer. — Roberts zieht in Johannesburg und in Pretoria ein. — Krüger begibt sich nach Holland. — Kleinkrieg. — Endlose Jagd auf De Wet. — Einverleibung Transvaals durch Roberts. — Kitchener übernimmt Ende 1900 den Oberbefehl. — Weitere Schlappen der Engländer im Jahre 1901. — Vergebliche Friedensunterhandlungen. — Ausrottungskrieg. — Konzentrationslager. — Blockhaussystem. — Sieg Dewets bei Tweefontein. — Delarey nimmt den Lord Methuen bei Tweeboſch gefangen. — König Edward VII. dringt auf Beendigung des Krieges. — Erneute Unterhandlungen. — Friedensschluß am 31. Mai 1902. — Waffenstreckung der Burenkommandos. — Beiderseits ernsthafter Wille, den Frieden zu halten.

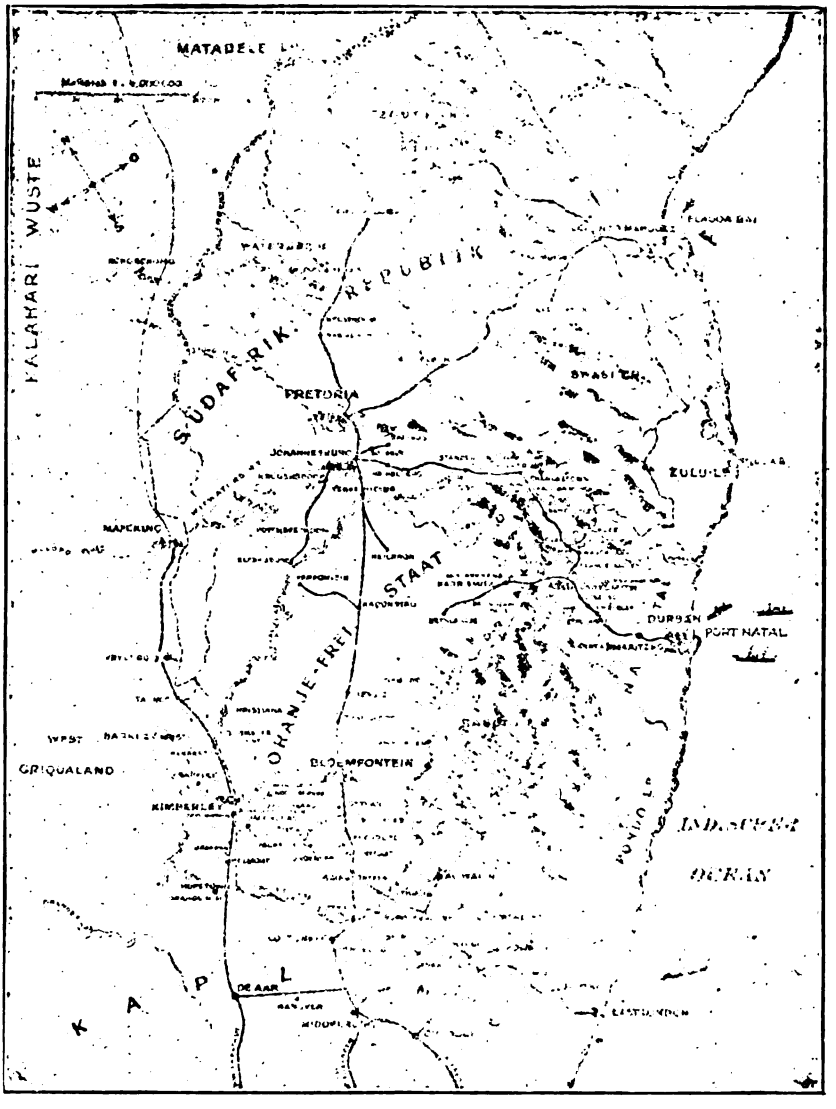
Auf der Haager Friedenskonferenz (s. S. 56) hatte Englands Vertreter schöne, von Humanität überfließende Reden gehalten. Dieß hielt indeß dasselbe England nicht ab, noch in demselben Jahre 1899 einen Krieg anzufangen, der nichts anderes war als eine brutale Vergewaltigung des Schwächeren. Während es im Haag sogar einen Schiedsgerichtshof mit obligatorischem Charakter durchzusetzen versuchte, fiel es ihm hernach gar nicht ein, seine Streitigkeiten mit der Südafrikanischen Republik einem Schiedsgericht zur Entscheidung zu unterbreiten.

Der von England heraufbeschworene Burenkrieg war zunächst ein Gold- und Börsenkrieg; aber im Grunde wurde er zur Entscheidung der bereits seit dem Eindringen der Engländer in Südafrika schwebenden Frage unternommen, ob die Engländer oder die Holländer dort die Vorherrschaft haben sollen. Der rücksichtslos die Rechte Schwächerer niedertretende Im-

perialismus, dessen Vorkämpfer der englische Kolonialminister Joseph Chamberlain ist, begann mit seinem übermächtigen Söldnerheere den Vernichtungskampf gegen ein kleines Volk, das heldenmüthig seine Freiheit vertheidigte. Das hat den Buren in diesem ungleichen Kampfe die aufrichtigen Sympathien der ganzen gesitteten Welt zugeführt — nicht Haß oder Neid gegen England, sondern die Erkenntniß, daß das heutige England nicht mehr das alte, für die freiheitlichen und fortschrittlichen Ideen bahnbrechende Land ist, sondern in seinem sozialen und politischen Leben ganz und gar beherrscht ist von einem habgierigen Handels- und Erwerbsgeist. Der Mammonismus bildet die Triebkraft des Imperialismus.

Das Kapland war bekanntlich in der Mitte des 17. Jahrhunderts von Holländern besiedelt worden. Als nun Holland 1795 von den Franzosen in eine Schwesterrepublik umgewandelt worden, besetzten die Engländer unter dem Vorwande, die französische Republik könne den Kolonialbesitz der batavischen Schwester als ihr Eigenthum betrachten, das für die Verbindung mit Indien so wichtige Kapland. Englands Verwaltungsmaßregeln, namentlich die Aufhebung der Sklaverei im Jahre 1833, erregten große Unzufriedenheit bei den holländischen Kolonisten. Die Emanzipation der Schwarzen nahm den Holländern nicht allein ihre Arbeitskräfte ohne ausreichende Entschädigung, sondern ermuthigte auch die Kaffern zu einem Aufstande gegen das verhaßte Herrenvolk. 1834 brachen Kaffernhorden in die niederländischen Ansiedelungen ein, verbrannten die Gebäude und raubten das Vieh. Von den Engländern ohne Schutz gelassen, wanderten nun die Kolonisten theils nordwärts über den Oranje und den Vaalfluß, theils nordöstlich nach Natal. Nachdem sie sich hier in den Kämpfen mit den Zulus siegreich behauptet hatten, forderten sie von England die Anerkennung Natals als Freistaat. England aber besetzte Durban, schickte Truppen nach, besiegte die Buren und erklärte 1843 Natal für eine englische Kolonie. Der Präsident Pretorius führte nun den größten Theil der Natalburen in das Gebiet zwischen Oranje und Vaal, wo sie schon Brüder antrafen, aber die Engländer folgten ihnen auf dem Fuße nach, verkündigten 1848 auch im Oranjefreistaat ihre Souveränität und schlugen die sich Widersetzenden bei Bloemplaats. Die Mehrzahl entschloß sich daher zu einem neuen „Treck" über den Vaal und gründete zusammen mit den schon früher eingewanderten die Transvaal-Republik. Dieser sicherte England durch die am 17. Januar 1852 abgeschlossene Sand River-Konvention die Unabhängigkeit zu. Das machte die Oranjeburen rebellisch, und da die Engländer gleichzeitig durch einen Aufstand der Basutos bedrängt wurden, so gaben sie in einem am 23. Februar 1854 zu Bloemfontein abgeschlossenen Vertrage auch dem Oranje-Freistaat die Unabhängigkeit wieder.

In den nächsten Jahren kümmerten sich die Engländer wenig um Südafrika, zum Theil aus dem Grunde, weil der geplante Suezkanal, der den kürzesten Weg nach Ostindien herstellen sollte, den Werth der Kapkolonie für sie verminderte. Deren Werth stieg aber sofort wieder, als 1867 im Oranjegebiet Diamanten gefunden, und noch mehr, als 1884 in der Gegend von



Karte von Südafrika.

Pretoria und Johannesburg reiche Goldlager entdeckt wurden. Natürlich lockten diese Funde Kapitalisten und Abenteurer aus aller Herren Länder, besonders aus England, an, und bei dieser Umwälzung der Verhältnisse wurde nun den Buren ihr starrer Konservativismus verhängnißvoll. Viehzüchter, leidenschaftliche Jäger, strenge Familienväter, kalvinisch fromme Männer, die sie sind, Unabhängigkeit über alles schätzend, städtisches Leben, moderne Sitten, die Aufregungen lärmender Geselligkeit und fieberhafter Spekulation hassend, bereiteten sie der Ausbeutung der Mineralschätze ihres Landes Schwierigkeiten. Ja sie vertrieben sogar die Missionäre, weil die Bekehrung der Schwarzen die Bande der Unterordnung, in der sie ihre Knechte auch nach Aufhebung der förmlichen Sklaverei festhielten, zu lockern drohte. Das Diamantengebiet (Kimberley) traten die Oranjeburen an England ab, um mit der Ausbeutung nichts zu schaffen zu haben. Diese Feindschaft gegen das englische Spekulantenthum gab nun diesem Anlässe zu Klagen und der englischen Regierung Gelegenheit zur Einmischung. Seitdem die Engländer ihre Blicke dem Süden Afrikas wieder zugewandt hatten, umklammerten sie die Freistaaten immer enger durch Unterwerfung der benachbarten Stämme und Annexionen, namentlich des Basuto- und Westgriqualandes. Und als bekannt wurde, daß der Transvaalstaat den Bau einer Bahn nach der Delagoa-Bay plane (sie wurde erst 1895 dem Betrieb übergeben), da war bei den englischen Staatsmännern die Annexion des Landes beschlossene Sache, denn die Delagoabahn drohte ihrem Hafen Durban in Natal den Verkehr zu entziehen.

Im Januar 1877 überrumpelte der englische Kommissär Shepstone den an innern Unordnungen und Finanzschwierigkeiten krankenden Burenstaat, erklärte am 12. April Transvaal für britischen Besitz, und nachrückende Truppen ließen jeden Widerstand als aussichtslos erscheinen. Aber allmählich ermannte sich das Volk wieder; in einer von Krüger, Joubert und Pretorius nach Krügersdorp (früher Paardekraal genannt) einberufenen Volksversammlung wurde am 16. Dezember 1880 der Befreiungskampf beschlossen. Die englischen Truppen erlitten wiederholte Niederlagen und wurden am 27. Februar 1881 von Joubert am Majubaberge entscheidend geschlagen. Nach einer im August 1881 zu Pretoria, der Hauptstadt Transvaals, abgeschlossenen Konvention, die dem Lande vollkommene Selbstregierung unter englischer Oberhoheit (Suzerainty) zubilligte, kam 1884 ein neuer, den früheren aufhebender Vertrag zu Stande, in dem insbesondere das den Buren anstößige Oberhoheitsrecht ausgemerzt war. Es wurde darin vielmehr die volle Unabhängigkeit der Südafrikanischen Republik, wie fortan die offizielle Benennung Transvaals lautete, anerkannt; mit der alleinigen Einschränkung, daß politische Verträge, außer mit dem Oranjefreistaat, der englischen Regierung zu unterbreiten seien. Die Buren sind daher vollständig im Recht, wenn sie sich auf diesen Vertrag berufen, dessen Bedingungen von ihnen stets getreulich erfüllt worden sind, während die britische Regierung und Presse zur Rechtfertigung des Burenkrieges fälschlicherweise behauptet haben, daß auch die Konvention von 1881,

die Transvaal unter die Suzeränität der britischen Krone stellte, noch in Kraft sei. Ferner setzte der Vertrag von 1884 fest, es solle im Gebiete der Südafrikanischen Republik allen Personen, die sich den Landesgesetzen unterwerfen, mit Ausnahme der Eingeborenen, freistehen, sich anzukaufen, Niederlassungen zu gründen und Handel und Gewerbe zu betreiben. Diesen, auf die sogenannten Uitlanders (Ausländer) bezüglichen Punkt der Abmachung suchte England später zu benutzen, um daraus eine Handhabe gegen Transvaal zu gewinnen.

Um die von den englischen Imperialisten angestrebte unbedingte Vorherrschaft in ganz Südafrika, in Form eines unter britischer Oberhoheit stehenden Staatenbundes durchzuführen, besetzten die Engländer nicht nur die westlich vom Oranjestaat gelegenen Gebiete, sondern sie umklammerten von 1885 an auch Transvaal westlich und nördlich durch die Besetzung des Betschuana-, Matabele- und Maschonalandes, welches von Cecil Rhodes, dem Premierminister des Kaplandes, ins Werk gesetzt wurde.

General P. J. Joubert.

So rückte das moderne Unternehmerthum den altmodisch gearteten und patriarchalisch lebenden Buren immer näher auf den Leib. Die Goldausbeute stieg von einer halben Million Dollars im Jahre 1887 auf beinahe 60 Millionen im Jahre 1897, und Johannesburg, das vor 20 Jahren noch gar nicht existierte, wurde eine von europäischen Abenteurern und Geschäftsleuten wimmelnde, mit prunkenden Schaufenstern und Vergnügungs-Etablissements ausgestattete glänzende Stadt von mehr als 100,000 Einwohnern, während die Hauptstadt von Transvaal ein stiller Ort von 12,000 Einwohnern blieb, wie es denn überhaupt bei den Burenstaaten selbstverständlich an städtischem Leben fehlt. Sind doch die Buren eben Bauern, und ist doch das Land dünn bevölkert, und haben doch die beiden 440,000 km² (vier Fünftel des Deutschen Reiches) großen Republiken nur 1,300,000 Einwohner, von denen, was für die Schätzung ihrer Leistungen im Kriege wichtig ist, nur 442,000 Weiße sind, und selbst diese Weißen sind, besonders in Transvaal, bei Weitem nicht alle Buren. Die Lage der Transvaalregierung wurde durch das Ueberhandnehmen der Ausländer (Uitlanders) und das Wachsthum der Industrie äußerst schwierig. Einerseits schaffte beides Geld

in die Republik und befreite sie aus den argen Finanznöthen, in die sie, bei ihrer Armuth an marktgängigen Tauschwerthen und doch bemüht, die Aufgaben eines modernen Kulturstaates zu erfüllen, gerathen war. Anderseits war Gefahr vorhanden, daß die Einwanderer den Buren über den Kopf wüchsen, das Fortleben in den alten Gewohnheiten unmöglich machten und den Buren das raubte, was ihnen das Theuerste und Heiligste war, ihre alte Sitte und ihren Volkscharakter.

Ohm Paul Krüger (geboren 1825 in der Kapkolonie, seit 1880 Präsident der südafrikanischen Republik) versuchte die Abwehr, indem er die Erwerbung des Bürgerrechtes erschwerte. Nach dem Gesetz vom 23. Juni 1890 können Eingewanderte nur Bürger werden, wenn sie sich 14 Jahre lang im Lande aufgehalten haben, naturalisirt worden sind, d. h. auf das Bürgerrecht in ihrem Heimathstaat verzichtet und den geforderten Eid geleistet haben. Zur Naturalisirung wird unter anderem gefordert, daß sich der Bewerber schon zwei Jahre vorher in die Veldkornettliste hat einschreiben lassen und sich zum Kriegsdienst verpflichtet hat. (Von den Offizieren, denen zum Zweck der Mobilmachung Bezirke zugetheilt sind, heißen die untersten Veldkornette, die übergeordneten Kommandanten und Generalkommandanten.) Um Mitglied des ersten Volksraad zu werden, muß einer 15 Jahre vollberechtigter Bürger gewesen, das bedeutet für geborene Transvaaler 31 Jahre alt sein, da diese mit 16 Jahren Vollbürger werden. Ein kleines Zugeständniß an die Ausländer lag in der Anfügung eines zweiten Volksraads, in der man schon nach vierjährigem Besitz des Bürgerrechtes, vorausgesetzt, daß man 30 Jahre alt, Protestant und Grundbesitzer war, gewählt werden konnte. Man sieht, übermäßig liberal im gewöhnlichen Sinne des Wortes sind die Herren Buren eben nicht. Der Oranjefreistaat gewährte den Einwanderern, d. h. nur Weißen — denn Farbige können in keiner der beiden Republiken Bürger werden — das Bürgerrecht schon nach dreijährigem Aufenthalt.

Präsident Krüger.

Es versteht sich von selbst, daß die Ausländer, meistens Engländer, mit einer solchen Verfassung sehr schlecht zufrieden waren. Sie verlangten das volle Bürgerrecht auch für solche Eingewanderte, die sich nicht naturalisiren ließen, also englische Staatsbürger blieben, und daß der Staat für den Unterricht ihrer Kinder in englisch redenden Schulen sorge. Außerdem bekämpften die englischen Minenbesitzer das Monopol der niederländischen Eisenbahngesellschaft und das Dynamitmonopol. Die stetig wachsende Spannung entlud sich endlich in einem Gewitter. Ende Dezember 1895 fiel der Dr. med. Leander Jameson mit 800 Mann der Betschuana-Schutztruppe und 10 Geschützen ins anLd ein und marschirte unter englischer

Fahne gegen Johannesburg. Vierzehn Tage vorher war er Gast bei Cecil Rhodes gewesen, der damals Premierminister der Kapkolonie und als Chef der Chartered Company auch der Vorgesetzte der Betschuana-Schutztruppe war, und da Rhodes ein Herz und eine Seele mit dem Kolonialminister Chamberlain ist, so weiß man ungefähr, was man davon zu halten hat, wenn die englische Regierung betheuert, sie habe dem Unternehmen fern gestanden. Formell handelte sie allerdings korrekt: sowohl der Gouverneur der Kapkolonie, Sir Herkules Robinson, als der Kolonialminister Chamberlain befahlen der Bande, zurückzukehren. Hätte diese aber, worauf man spekulirte, einen Aufstand der Uitlanders hervorgerufen und hätten diese durch eine Volksabstimmung den Anschluß an England bewirkt, so wären den Ungehorsamen Ehrenkränze geflochten worden. Dahin kam es nun nicht. Denn die Buren, gewohnt wie es in ihrem Nationalliede heißt, sich mit „Löwen, Briten und Hottentotten" herumzuschlagen, brachten den frechen Abenteurern, unter Leitung von Gen. Cronje mit nur 650 Mann und ohne Artillerie, bei Krügersdorp am 1. und 2. Januar 1896 eine vernichtende Niederlage bei.

Dr. L. S. Jameson.

Der deutsche Kaiser Wilhelm II. telegraphierte am 3. Januar an Krüger: „Ich spreche Ihnen meinen aufrichtigen Glückwunsch aus, daß es Ihnen, ohne an die Hilfe befreundeter Mächte zu appelliren, mit ihrem Volke gelungen ist, in eigener Thatkraft gegenüber den bewaffneten Schaaren, die als Friedensstörer in Ihr Land eingebrochen sind, den Frieden wieder herzustellen und die Unabhängigkeit Ihres Landes gegen Angriffe von außen zu wahren." Krüger antwortete: „Ich bezeuge Eurer Majestät meinen sehr innigen und tiefgefühltesten Dank wegen Eurer Majestät aufrichtigem Glückwunsch. Mit Gottes Hilfe hoffen wir weiter alles Mögliche zu thun für die Hochhaltung der theuer bezahlten Unabhängigkeit und die Beständigkeit unserer geliebten ·ublik." Von den Engländern waren 100, von den Buren 3 Mann llen. Die Buren hatten 3 Offiziere und 400 Mann gefangen genommen

General Cronje.

und viel Kriegsmaterial erbeutet. Die Gefangenen, die als Banditen den Tod verdient hätten, wurden der englischen Regierung zur Bestrafung übergeben. In einem Prozesse, der zu London geführt ward und bei dem sich die deutlich zutage tretende Mitschuld der Regierung nur mühsam verdecken ließ, wurde Jameson zu 1½ Jahren Gefängniß verurtheilt. Die Johannesburger, die der Theilnahme an dem Komplot schuldig befunden wurden, verurtheilte das Burengericht als Landesverräther zu Gefängniß, aber die Regierung begnadigte sie sofort, ebenso den Vorsitzenden des Reformkomites, der zum Tode verurtheilt worden war.

Da dieser Putsch mißglückt war, arbeitete die englische Presse daheim und in Afrika daran, der englischen Regierung für amtliches Einschreiten die Wege zu bahnen. Krüger blieb das nicht verborgen, und er suchte den nicht ganz unberechtigten Unwillen der Uitlanders durch Herabsetzung der Wartezeit derselben von 11 auf 5 Jahre zu beschwichtigen. Am 1. Juni 1899 kamen Krüger und der Gouverneur Milner in Bloemfontein zusammen, um mündlich zu verhandeln. Krüger machte alle Zugeständnisse, die der Volksraad zu bewilligen bereit sei, von der Erklärung Englands abhängig, daß es keine Suzeränität mehr über Transvaal besitze, und daß Streitfragen zwischen den beiden Staaten durch ein Schiedsgericht geschlichtet werden sollten. Das lehnte Milner ab, aber der Volksraad genehmigte demungeachtet Krüger's Vorschläge und ging noch darüber hinaus; die Erwerbung des Bürgerrechts wurde bedeutend erleichtert, und dem „Rand", dem Minengebiet, sollten sechs Sitze im Volksraad eingeräumt werden. Trotzdem wurde das Verhältniß immer gespannter. Die englische Regierung erhob immer weitergehende Forderungen und bestrebte sich geflissentlich immer neue Streitfälle zu schaffen. Und als dann im September die englischen Truppen an den Grenzen bedeutend verstärkt wurden, während man in England selbst bereits Vorbereitungen für den Krieg traf, sahen die Buren klar vor Augen, daß es unabwendbar sein würde, die Entscheidung im Erfolge der Waffen zu suchen. Für diesen Fall hatten Präsident Krüger und seine Regierung längst mit Umsicht alle Vorbereitungen getroffen durch Bereitstellung der nöthigen Kriegsmittel und durch den Abschluß eines Schutz- und Trutzbündnisses mit dem Oranjefreistaat. Der Präsident des letzteren, Martinus Th. Steijn (geboren 1857), verkündete am 23. September 1889 den Entschl[uß] des dortigen Volksraths oder Gesetzgebenden Körpers, im Kriegsfalle

Präsident Steijn.

Schwesterrepublik zu unterstützen, wovon auch der Gouverneur der Kapkolonie, Sir Alfred Milner, amtlich in Kenntniß gesetzt wurde.

Während die auf diplomatischem Wege erhobenen Forderungen Englands voreilig die Dinge bereits zum Aeußersten getrieben hatten, kam man zu spät zur Erkenntniß, daß die militärischen Vorbereitungen noch lange nicht weit genug gefördert seien, und suchte daher in letzter Stunde den Ausbruch des Krieges zu verzögern, um erst noch genügende Truppenverstärkungen nach Südafrika zu werfen. Diesen Plan durchkreuzten die Buren indessen dadurch,

Burenfoldaten.

daß sie an England am 10. Oktober ein Ultimatum richteten, worin sie die Regelung der streitigen Punkte durch ein Schiedsgericht, die umgehende Rückgängigmachung der bisherigen Truppenbewegungen in Südafrika und die Einstellung weiterer Landungen verlangten. Die englische Regierung lehnte am 11. Oktober die Forderungen rundweg ab, indem sie ihre Erörterung für unmöglich aussprach, und damit war der Krieg erklärt. Gleichzeitig wurde in Transvaal wie im Oranjefreistaate das Kriegsrecht proklamiert, und die Bevölkerung zu den Waffen gerufen.

In den beiden Freistaaten sind alle Bürger und zum Dienst mit der Waffe gneten Eingeborenen verpflichtet, vom 16. bis zum 60. Lebensjahre im

Kriegsfalle in die Reihen des Heeres zu treten. Das Land ist in Militärdistrikte getheilt, die je unter einem Kommandanten stehen; die Feldkornets kontrollieren die in ihren Listen verzeichneten Heerespflichtigen in Bezug auf die ihnen theilweise von der Regierung gelieferten Waffen nebst Ausrüstung einschließlich der Pferde, sie halten Musterungen ab, an die sich meist Schießübungen schließen, und berufen die Mannschaften bei der Mobilmachung ein. Neben dieser Milizarmee, deren Burensoldaten von Jugend auf im Gebrauch der Büchse und im Reiten geübt und mit dem Gelände auf's Genaueste vertraut sind, bestanden in beiden Staaten ein stehendes Artilleriekorps und schon im Frieden vorhandene Freiwilligenkorps. Bei Ausbruch des Krieges waren in Transvaal etwa 30,000 streitbare Bürger, im Oranjefreistaat gegen 18,000. Ueber die ersteren führte den Oberbefehl der bewährte Kommandantgeneral Petrus Jacobus Joubert (geb. 20. Januar 1831, gest. 27. März 1900), zugleich Vizepräsident der Republik und Mitglied des ausführenden Rathes; über die letzteren Grobler, dann Prinsloo, dessen Streitkraft aber in operativer Beziehung ebenfalls Joubert unterstellt war.

Generalleutnant Buller.

In England, wo im Gegensatz zu den meisten europäischen Großstaaten keine allgemeine Dienstpflicht besteht, sondern das Heer durch freiwillige Anwerbung ergänzt wird, setzt sich die gesamte Streitmacht aus dem stehenden Heer mit der Armeereserve und den Auxiliary Forces zusammen, welch letztere wieder in die Miliz mit ihrer Reserve und die Freiwilligen zerfallen, zu denen auch die Yeomanry (berittene Freiwillige) gehören. Für den Burenkrieg kamen zunächst in Betracht die Truppen in Natal, die Truppen in der Kapkolonie und das mobilisierte englische Armeekorps, dessen erste Staffel aber erst am 20. Oktober von der heimischen Küste abging. Zusammen 70,646 Mann, über die der Oberbefehl dem General Sir Redvers Buller übertragen wurde. Für den eigentlichen Angriff konnten ihm davon nach Abgabe der nöthigen Besatzungen nicht mehr als 48,000 Mann zur Verfügung bleiben, was für einen Volkskrieg, wie er in Südafrika bevorstand, viel zu gering war. Das Berliner „Militär-Wochenblatt" erklärte sofort, daß die britische Heeresleitung sich darauf einrichten müsse, dort mit mindestens 150,000 Mann zur Stelle zu sein, was man in England lächerlich übertrieben fand; nur zu bald sollte sich jedoch zeigen, wie zutreffend jene Berechnung gewesen war.

Vor dem Beginn der Operationen stand von englischen Kräften in Natal die sogen. Natal Force unter General White. General Joubert, der Sieger vom Majubaberg, ließ, sobald der Krieg erklärt war, seine Buren den allgemeinen Vormarsch über die Grenze gegen die Linie Glencoe-Ladysmith antreten. White's Streitkräfte, 13,000 Mann, hätten nun hingereicht, den Einfall der Buren zu hindern; aber eben erst aus Indien gekommen, ganz unbe-

kannt mit dem sehr gefährlichen Gelände des Drakengebirges, konnte er das bei dem mangelhaften Aufklärungsdienste der englischen Truppen nicht wagen und beschloß daher, die Buren zu erwarten. Thörichterweise zersplitterte er sein kleines Heer, indem er den General Symons mit 9000 Mann nach Glencoe schickte, selbst aber mit 4000 Mann bei Ladysmith Stellung nahm. Am 14. Oktober erreichte Joubert Newcastle (an der Bahn nördlich von Ladysmith). White zog von Glencoe 5000 Mann Verstärkung an sich. Joubert griff aber nicht ihn an, sondern das geschwächte Korps des General Symons. Zwar wurden die Buren in dem sehr hitzigen Gefecht bei Glencoe am 20. Oktober gezwungen, ihre Stellungen aufzugeben, aber sie verloren nur 42 Todte und 60 Verwundete, während die Engländer bei ihren 3500 Mann 600 Todte und Verwundete zählten, darunter 32 Offiziere, und die Buren 243 Gefangene machten. Symons selbst wurde tödtlich verwundet und starb nach einigen Tagen in Dundee, von den Buren, die diesen Ort besetzt hatten, gut gepflegt, wie sie sich denn überhaupt in dem ganzen Kriege durch wahrhaft humane und christliche Behandlung der Verwundeten und Gefangenen ausgezeichnet haben. Der Nachfolger des gefallenen Symons, Yule, versuchte vergebens, seinen „Sieg" und den White's bei Elandslaagte, der ihm gemeldet wurde, auszunützen, und mußte sich, da alle Orte und Anhöhen ringsum von den Buren besetzt waren, nach Ladysmith zurückziehen, wo von seinen durch Strapazen und schlechtes Wetter sehr mitgenommenen Truppen am 25. Oktober 1200 Mann ankamen — die übrigen waren versprengt. Mittlerweile hatte General White, der Symons zu Hülfe kommen wollte, den Feind am 24. Oktober bei Elandslaagte erreicht und die Buren zum Rückzuge gezwungen, weshalb auch dieses Gefecht von den Engländern als Sieg verzeichnet wird, aber sie hatten 257 Todte und Verwundete, darunter 35 Offiziere verloren, und konnten die Buren am weiteren Okkupiren aller günstigen Positionen der Umgegend und der völligen Einschließung von Ladysmith nicht hindern. Die Buren hatten freilich diesmal 450 Mann, zwei Geschütze und ihren Wagenpark verloren. Auch wurde das von den Buren im Stich gelassene deutsche Freikorps fast ganz aufgerieben, und sein Führer, Oberst Schiel, gerieth verwundet in Gefangenschaft. Auf dem Schlachtfelde benahmen sich die Engländer mit gewohnter Brutalität: sie bearbeiteten die Verwundeten mit Lanzen oder knallten sie mit Revolvern nieder; besonders an den in den Reihen der Buren fechtenden Deutschen ließen sie ihre Wuth aus.

Oberst Schiel.

Mittlerweile schloß im Westen General Cronje Mafeking in Britisch-Betschuanaland, unmittelbar an der Westgrenze von Transvaal, das der schneidige Oberst Baden-Powell energisch und erfolgreich vertheidigte,

ein. Am 15. Oktober wurde auch die „Diamantenstadt" Kimberley, wo Cecil Rhodes sich gerade befand, und Oberst Kekewich das Kommando führte, eingeschlossen. Die Buren umgaben beide Orte mit einer Reihe von Befestigungen auf den umliegenden Höhen. Die Belagerten unterhielten nicht nur ein fortwährendes Schützengefecht aus ihren Laufgräben, sondern sie suchten auch durch Ausfälle nach verschiedenen Seiten, mehrfach mit Panzerzügen ausgeführt, zu stören und zu beunruhigen. Zur Verständigung mit den später anrückenden Entsatztruppen bediente man sich bei Tage des Heliographen und bei Nacht des Scheinwerfers.

Von der Südgrenze des Oranjefreistaates endlich traten die Streitkräfte der Buren anfangs November in zwei großen Kolonnen den Vormarsch in die Kapkolonie auf Colesberg und Burghersdorp an, und wie im Westen und in Natal war die Lage der englischen Truppen auch hier eine sehr gefährdete, als die ersten Transportschiffe mit den Spitzen des mobilen Armeekorps Afrikas Südküste erreichten.

Oberst Baden-Powell.

Die Buren hatten also bis dahin nicht nur den Krieg weit vorwärts in Feindesland hineingetragen, sondern es war ihnen auch gelungen, eine Kriegslage zu schaffen, die den Höchstkommandirenden, General Buller, am 31. Oktober bei seinem Eintreffen in die Kapstadt zwang, schleunigst Truppen nach den vom Feinde bedrohten Punkten zu entsenden und dadurch das Armeekorps in drei Theile zu scheiden, statt, wie richtiger gewesen wäre, mit der ganzen Macht sich auf Joubert in Natal zu werfen. General Methuen wurde mit 12,000 Mann gegen die 6,000 Buren vor Kimberley gesandt, General Gatacre mit 6,000 Mann gegen die gleich starke burische Südarmee, und Buller hatte somit nur 18,000 Mann übrig, um mit ihnen das 20,000 Mann starke Hauptheer der Buren bei Ladysmith anzugreifen.

Lord Methuen überschritt mit seinen Soldaten auf einer Nothbrücke am 22. November den Oranjefluß und rückte, fortwährend von feindlichen Patrouillen beunruhigt, bis Witte Putts. Der Burengeneral Cronje hatte die Höhen zwischen Springfontein und Magersfontein mit Laufgräben, Drahtzäunen und Wällen befestigt. Seine Buren ließen die von Kopje zu Kopje vorbringenden Engländer nicht an sich herankommen, aber sobald letztere ein Kopje wieder verließen, besetzten die Buren es hinter ihrem Rücken. Am 28. November lieferte Methuen den Buren eine Schlacht am Modder, um den Uebergang über diesen Fluß zu erzwingen. Aber die zwölfstündige Kanonade that den Buren sehr wenig, weil sie in so guter Deckung lagen, daß sie vom Feinde gar nicht gesehen werden konnten. Die Buren hatten 150 Todte und 100 Verwundete zu beklagen; die Engländer, von denen 365 todt und 700 verwundet auf dem Schlachtfelde lagen, mußten vorläufig still liegen und sich ihrerseits gegen die Buren verschanzen, die sie unter Delarey und Prinsloo

von Jacobsdal aus im Rücken bedrohten. Anfang Dezember durch 4000 Hochländer und zwei Batterien verstärkt, konnte Methuen am 9. und 10. den Fluß-

Karte des südafrikanischen Kriegsschauplatzes.

übergang bewerkstelligen, versuchte aber vergebens, den Feind aus seinen Verschanzungen zu locken. In der Nacht zum 11. unternahmen es die Hochländer,

diese Verschanzungen bei Magersfontein zu stürmen, aber das mörderische Feuer der gedeckten Buren streckte den fünften Theil von ihnen, 725 Mann, nieder, und den nachrückenden Truppen erging es nicht besser, so daß sich Methuen gezwungen sah, über den Modder zurückzugehen. Der Gesammtverlust der Engländer betrug 1017 Mann; aber auch die Buren hatten diesmal 600 Mann eingebüßt. Der Entsatz der beiden Städte war gescheitert. Auf dem südlichen Kriegsschauplatze hatten sich zwar die Engländer, denen ebenfalls Verstärkungen — über 3000 Mann — zuflossen, des Ortes Naauwpoort bemächtigt, wurden aber durch zwei Niederlagen, die des Generals French bei Arundel und die des Generals Gatacre bei Stormberg, an weiteren Fortschritten gehindert. Bei Stormberg machten die Buren 670 Gefangene, darunter 12 Offiziere; an Todten und Verwundeten zählten die Engländer nur 30, die Buren hatten nicht einen Mann verloren.

Nicht weniger traurig sah es für die Engländer im Osten aus. In den Tagen vom 9. bis 11. November wurde die Stadt Ladysmith in Brand geschossen, und die Besatzung zog sich in die umliegenden Befestigungen zurück. Da General White sich auch jetzt noch nicht zur Kapitulation verstand, gestattete Joubert, daß die Frauen und Kinder ein außerhalb der Einschließungslinie liegendes Lager bezogen. Er übertrug die Einschließung einem Korps von 8000 Mann und rückte Mitte November mit dem größeren Theil seiner Truppen über den Tugela nach Süden vor, und zwar in vier Kolonnen, die verschiedene Orte besetzten und Pietermaritzburg, die Hauptstadt von Natal, zum gemeinsamen Ziele hatten. General Buller näherte sich von Süden her Ladysmith bis auf 18 Meilen, so daß er mit White durch den optischen Signalapparat (Heliographen) in Verkehr treten konnte, und bezog am 5. Dezember bei Frère ein befestigtes Lager. Dadurch wurden die Buren genöthigt, ihren Offensivplan aufzugeben, und es fiel ihrem Oberbefehlshaber Schalk Burgher — Joubert und Meyer erkrankten — zunächst die Aufgabe zu, den Engländern den Uebergang über den Tugela zu wehren. Mit seinen 13,000 Mann arbeitete Burgher rüstig daran, die sehr günstig gestaltete Hügelkette am Nordufer des Tugela in eine uneinnehmbare Festung zu verwandeln. Am 13. und 14. Dezember unternahm Buller, um die auf dem Südufer des Tugela stehenden Buren zu vertreiben, einen Angriff auf ihre Stellung bei der Bahnstation Colenso — ohne jeden Erfolg; er verlor 1197 Mann dabei. Aber die Buren verfolgten weder die geschlagenen Engländer, noch wagten sie einen ernstlichen Sturm auf Ladysmith. Dadurch erhielt Buller Zeit Verstärkungen an sich zu ziehen.

Inzwischen war freilich die Lage des eingeschlossenen Generals White eine immer ernstere geworden, seine Truppen schmolzen durch das Bombardement der Buren, welche 40 Geschütze, darunter den „Langen Tom" aufgestellt hatten, und noch mehr infolge ausbrechender Seuchen stark zusammen, und seine Munition wurde bedenklich knapp. Trotzdem wagten die Buren nur einmal, am 6. Januar 1900, einen ernsthaften Versuch, Ladysmith im Sturme zu nehmen, allein dieser Angriff wurde nach harten Kämpfen von den Engländern abgeschlagen.

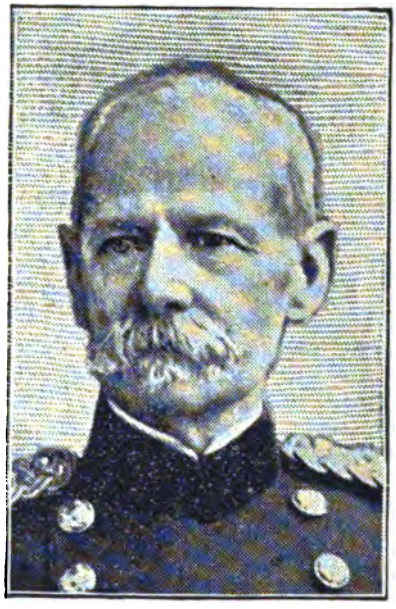
Nachdem Buller durch die Division Warren verstärkt worden war, machte er nun den Versuch, die Stellungen der Buren im Westen zu umgehen. Seine Truppen gingen vom 16. bis 18. Januar bei Potgieters Drift und Trichards Drift über den Tugela, mußten aber nach blutigen Gefechten am 25. Januar wieder über den Fluß zurück, nachdem sich ihre unter schwerem Verlusten errungene Stellung auf dem Spion Kop als unhaltbar erwiesen hatte. Dank der wie immer völlig ungenügenden Verfolgung durch die Buren konnte Buller in den letzten Januartagen nicht nur seine Truppen bei Spearman's Camp wieder sammeln, sondern sie auch so weit gefechtstüchtig machen, daß er anfangs Februar mit ihnen einen dritten Vorstoß über den Tugela wagen

Angriff auf den Spionkop am 24. Jan. 1900.

konnte. Allein auch dieser scheiterte; und nun führte Buller sämmtliche Truppen in die alten Lager bei Chieveley und Frère zurück.

Die Südarmee der Buren hatte ihre Hauptstellung bei Colesberg, von wo sie der General French im Januar vergebens zu vertreiben versuchte, obwohl es ihm gelungen war, sich auf dem Gipfel des steilen Coleskop zu verschanzen und zur Beförderung der Munition auf die Höhe einen Drahtseilaufzug anzulegen. Von den beiden belagerten Städten des westlichen Kriegsschauplatzes war Mafeking am übelsten daran, weil die Buren seine Wasserleitung zerstört hatten, und der Gebrauch des schlechten Flußwassers typhöse Krankheiten erzeugte. Vom Befehlshaber der englischen Westarmee, Lord Methuen, sind aus dieser Zeit keinerlei Thaten zu berichten.

Die Mißerfolge der englischen Truppen hatten das Kriegsministerium veranlaßt, durch Verfügung vom 17. Dezember 1899 den Lord Roberts zum Oberkommandirenden, den Lord Kitchener zu seinem Generalstabschef zu ernennen und die letzten Armeereserven einzuberufen; außerdem wurde zwölf Milizbataillonen die Erlaubniß ertheilt, außerhalb der Vereinigten Königreiche freiwillig zu dienen, und beschlossen, das Anerbieten der Kolonien und der Volunteers anzunehmen, auch eine berittene Infanterie aufzustellen, die den Namen Imperial Yeomanry führen sollte. Das Aufgebot der Freiwilligen hatte jedoch trotz der großen Vortheile, die den Leuten zugesichert wurden (hohe Geldprämien und Aussicht auf kostenlosen Landerwerb in Afrika) einen so dürftigen Erfolg, daß damit dem Patriotismus der Engländer ein recht beschämendes Zeugniß ausgestellt wurde. Großes versprach man sich von der mit Jubel aufgenommenen Entsendung der beiden berühmten Feldherrn.



General Roberts.

Lord Roberts of Kandahar, ein Mann von irischer Abkunft, wurde 1832 in Indien als Sohn eines Generals geboren, in England erzogen, zeichnete sich bei der Niederwerfung des Aufstandes im Pöndschab 1857 aus, machte den abessynischen Feldzug im Jahre 1868 mit, eroberte im afghanischen Feldzuge 1879 bis 1880 Kabul, befreite nach einem Marsch, der ihm durch die Ueberwindung ungeheurer Schwierigkeiten die Bewunderung der militärischen Welt eintrug, die in Kandahar eingeschlossene englische Armee, und führte 1886 als Oberbefehlshaber der indischen Armee die Expedition nach Birmah glücklich durch. 1895 wurde er zum Feldmarschall und zum Höchstkommandirenden in Irland ernannt. In der Schlacht bei Colenso ist sein einziger Sohn gefallen. Die Leistungen des eisenharten Lord Kitchener of Khartum (geboren 1850) im Derwischkriege leben noch frisch in Aller Erinnerung. Roberts reorganisirte die durch Truppennachschübe verstärkte West- und Südarmee und setzte deren Bewegungen die Vernichtung Cronjes zum Ziel, die um so leichter gelingen mußte, weil eine Menge Buren nach den Erfolgen im Dezember nach Hause gelaufen waren, so daß von den 52,000 Mann, die Anfang Dezember, nicht gerechnet 6000 aufständische Kapburen, im Felde standen, nur noch etwa 34,000 Mann vorhanden waren; ungefähr 4000 betrug der Abgang an Gefallenen, Verwundeten, Gefangenen und Kranken.

Am 10. Februar traf Roberts an der Modderriverstation ein, wohin er auch die Generäle French und Methuen befohlen hatte, ließ Methuen dort, besetzte am 14. Jacobsdal und bereitete den Angriff auf Cronje's verschanztes Lager bei Magersfontein vor. Diese Fortschritte der Engländer veranlaßten das Zernirungskommando der Buren bei Kimberley abzuziehen, so daß die Engländer dort einrücken konnten. Die Belagerten — 14,000 Weiße und 19,000 Schwarze — hatten schrecklich gelitten. Pferdefleisch war in den letzten Wochen das einzige Nahrungsmittel gewesen, und da die Schwarzen in den letzten Tagen gar nichts mehr bekamen, mußte man eines Verzweiflungsangriffes von diesen gewärtig sein. Natürlich starben viele; von den weißen Kindern waren bei dem Entsatz nur noch 33, von den schwarzen nur noch 9 Prozent am Leben. Das Bombardement zerstörte alle Gebäude, so daß die Bewohner nur noch in Erdlöchern und Minen hausen konnten. Der Generaldirektor der De Beers-Gruben, Gardener Williams, hatte seine Höhle ganz komfortabel einrichten lassen; da aber seine Damen rechtzeitig entflohen waren und er selbst sich an der Vertheidigung betheiligte, so genossen nur seine Dienstboten den Komfort. So machte auch Rhodes, der die Seele der Vertheidigung war, von den Salons seiner Erdhöhle wenig Gebrauch; er unternahm täglich weite Rekognoszirungsritte, und es ist ein Wunder, daß ihn die Buren, die seine weißen Flanellhosen sehen mußten, nicht erschossen haben.

Cronje hatte unterdessen, im Vertrauen auf seine starke Stellung, bei Magersfontein wochenlang still gelegen und hartnäckig alle Rathschläge der bei ihm befindlichen europäischen Offiziere zurückgewiesen, von denen namentlich der Artilleriekommandant Albrecht beständig auf die Gefahr einer Umgehung hinwies. Selbst als die Nachricht kam, daß sich große englische Kavalleriemassen ostwärts in den Freistaat bewegten, wollte Cronje noch immer nicht an eine Umgehung glauben; erst beim Auftreten englischer Truppen im Rücken der Stellung von Magersfontein, zu einer Zeit, da French mit seiner Kavallerie Kimberley bereits erreicht hatte, gewann er Klarheit über die ihn bedrohende Gefahr und ließ den in der Stellung Spytfontein—Magerfontein befindlichen sowie den südlich und östlich von Kimberley stehenden Einschließungstruppen den Befehl zum Rückzug in der Richtung auf Bloemfontein zugehen, während die im Norden und Westen stehenden Einschließungstruppen in nördlicher Richtung ausweichen sollten. In der Nacht zum 16 Februar begann der Rückzug in östlicher Richtung; es war ein strategisches Kunststück, ihn in der oben dargelegten Weise zu ermöglichen, allein dieser Erfolg sollte kein dauernder sein. Das Lager war nämlich durch den monatelangen Aufenthalt dermaßen angewachsen, daß das vorhandene Zugmaterial nicht mehr zur Fortschaffung genügte, so daß die lange Kolonne nur im Schneckentempo vorwärts kam. Hätte Cronje entschlossen seinen Train geopfert und die Geschütze vergraben oder zerstört, dann würde er ohne Zweifel wenigstens seine Truppen gerettet haben, so aber marschierte er in sein Verbrechen.

Bereits am Morgen des 16. stießen britische Kundschafter in der Nähe von Roodekalkfontein auf die Nachhut Cronjes. Generalmajor Kelly-Kenny, der die 6. Infanteriedivision führte, leitete sofort die Verfolgung des Buren-

kommandanten auf beiden Ufern des Modderflusses ein, und die Hochländerbrigade wurde in einem nördlich ausbiegenden Gewaltmarsche vorgeschickt, um ihn zu überholen und ihm dann den weiteren Rückzug zu verlegen. Auch Lord Roberts setzte gleich nach Empfang dieser Meldungen die ihm noch zur Verfügung gebliebenen beiden Divisionen nach Bloomfontein zu in Marsch und ließ French den Befehl zugehen, Cronjes Marsch von Norden her zu bedrohen. Dieser war zunächst am nördlichen Ufer des Modderflusses marschiert, hatte aber vor, bei Paardeberg-Drift auf das südliche Ufer überzugehen, um dort die Straße Emmaus—Bloemfontein zu gewinnen. Dies gelang ihm jedoch nicht mehr, da er bei der Erschöpfung der Zugthiere nicht rasch genug von der Stelle kam, sondern vorher eingeholt und umstellt wurde. Am 18. kam es zwischen der Paardeberg- und der Koodoosrand-Drift, sowie an den 8 bis 10 Kilometer südlich von ersterer gelegenen Höhen zu heftigen Kämpfen. In der Nacht zum 19. verschanzten sich die Buren in den ihnen noch verbliebenen Stellungen auf den rings um ihr Lager sich erhebenden Kopjes oder Hügeln, während das letztere selbst sich nebst dem Wagenpark in dem tief eingeschnittenen Flußthal befand. Cronje war es klar, daß es für ihn mit den bei ihm befindlichen Streitkräften von etwa 4000 Mann gegenüber der englischen Uebermacht (40,000 Mann) aus dieser Falle keinen Ausweg gab, allein er hoffte auf Entsatz und hielt deswegen mit verzweifelter Ausdauer stand. De Wet und Steijn eilten allerdings herbei, waren aber viel zu schwach für einen selbständigen Angriff auf den Feind.

Die Lage der auf ziemlich engem Raum zusammengedrängten Schaar Cronjes war eine um so schlimmere, als die Lebensmittel und zuletzt auch die Munition knapp wurden und sich auch eine große Anzahl von Frauen und Kindern unter den Eingeschlossenen befanden. Am 18. Februar bat Cronje um einen 24stündigen Waffenstillstand, angeblich zur Beerdigung der Todten, in Wirklichkeit wohl in der Hoffnung, in dieser Zeit die Verbindung mit seinen Helfern herstellen zu können. Roberts ging indeß nicht darauf ein, suchte vielmehr die Buren durch eine heftige Beschießung ihres Lagers und ihrer Stellungen von beiden Flußufern aus mürbe zu machen. Da das in der Tiefe befindliche Lager von den Engländern direkt nicht konnte eingesehen werden, so nahmen sie Fesselluftballons zu Hülfe.

Am heftigsten war das Bombardement am 20. Februar. Im Süden waren die englischen Feldgeschütze auf dem kaum mehr als eine englische Meile entfernten Kanonenhügel zusammengedrängt; von Norden her kamen die Geschosse der Marinegeschütze und einer Haubitzenbatterie, und die Lyddit-granaten mit ihrem furchtbaren Explosivstoff und den giftigen Dünsten, die sie nach dem Krepiren ausströmen, übten eine entsetzliche Wirkung aus. Die Verluste an Menschenleben waren allerdings nicht sehr bedeutend, da die Buren in Gräben und höhlenartigen Unterkunftsräumen Sicherung fanden; entscheidend dagegen waren die auf 75 Prozent der vorhandenen Anzahl geschätzten Verluste an Pferden, für die man keine Schutzgräben machen konnte. Dadurch wurde schließlich jeder Durchbruchsversuch der Buren bei Nacht von vornherein unmöglich, und die alsbald beginnende Verwesung der massenhaften Thierleichen

verpestete das ganze Lager und verursachte Murren und Auflehnung unter den Buren, wie auch unter den Führern. Allein erst, als die englischen Laufgräben der Stellung Cronjes immer näher kamen, Lebensmittel und Munition ausgingen, und der zwar versuchte, aber planlos ausgeführte und deshalb wirkungslos gebliebene Entsatz noch immer nicht kam, entschloß sich Generalkommandant Cronje am 27. Februar, dem Jahrestage des einst von ihm über die Engländer errungenen Sieges am Majubaberge, zur Kapitulation, deren Kunde natürlich in England einen ungeheuren Jubel entfesselte. Cronje, den seine Frau begleitete, wurde zunächst nach Kapstadt gebracht und später,

Zwischen zwei Feuern. Angriffsritt englischer Kavallerie über ein brennendes Feld.
(s. S. 218.)

wie die übrigen Gefangenen nach der Felseninsel St. Helena übergeführt, wo einst Napoleon I. als Gefangener der Engländer sein Dasein geendet hat.

Mittlerweile hatte General Buller die nördlich von Colenso gelegenen Burenpositionen Pieters Hill und Grobblers Kloof stürmen lassen, und Joubert sah sich außer Stande, mit seiner durch Abzug stark geschwächten kleinen Armee gleichzeitig der Armee Bullers Widerstand zu leisten und die Einschließung von Ladysmith aufrecht zu erhalten. Und als dann gar die schlimmen Nachrichten aus dem Westen kamen, trat er am 27. Februar in vortrefflicher Ordnung den Rückzug nordwärts auf die Biggarsberge an. Die Vorräthe wurden auf Ochsenkarren, die Verwundeten und die Geschütze mit der Bahn fortgeschafft. Am 28. Februar brachte die Kavallerie Dundonald's den Einwohnern und der Besatzung von Ladysmith, die 118 Tage lang eingeschlossen gewesen waren, die Botschaft der Erlösung. Es war ihnen nicht ganz

so schlimm wie denen von Kimberley, aber doch schlimm genug ergangen. Die Besatzung hatte 30 Offiziere und 575 Mann durch den Tod verloren, 70 Offiziere und 520 Mann waren verwundet. Gegen 2000 hatten gewöhnlich krank in den Lazarethen gelegen. Doch hatte auch noch zuletzt jeder Mann täglich ½ Pfund Pferdefleisch, ½ Pfund Biskuit und eine kleine Quantität Mehl, Thee und Zucker bekommen. Buller's siegreiches Armeekorps war stark mitgenommen und zu weiteren Operationen vorläufig nicht fähig: es zählte nach den Kämpfen der letzten 14 Tage 297 Todte, 1712 Verwundete und 100 Gefangene. Die Buren hatten nur 31 Mann durch den Tod und 130 durch Verwundung eingebüßt.

Der Krieg schien mit diesen beiden Erfolgen der Engländer entschieden zu sein. Die Besetzung des ganzen Landes, so sehr sie noch durch das Terrain, durch zeitweilige Vertheidigung kleiner Positionen und durch Seitenangriffe der Buren erschwert werden mochte, war nur eine Frage der Zeit. Das in offener Gegend liegende ganz unbefestigte Bloemfontein wurde preisgegeben und die Regirung nach Kroonstad (150 Meilen nördlich von Bloemfontein und 200 Meilen südlich von Pretoria) verlegt, wie denn überhaupt der ziemlich ebene mittlere Theil des Oranjefreistaates den Engländern wenig Terrainschwierigkeiten bereitete. Mit der Regierung flüchtete auch die burische Bevölkerung nach Kroonstad; der englisch gesinnte Theil der Einwohner empfing am 13. März mit freudiger Begrüßung die unter Roberts einrückenden Truppen. Die meisten der nun im Rücken bedrohten Burenabtheilungen, die noch südlich vom Oranje standen, suchten auf Umwegen in die Heimath zu gelangen, und Roberts konnte durch Ausbesserung der an den Flußübergängen zerstörten Eisenbahn seine Etappenstraßen herstellen und sichern. Viele Burghers aber waren durch das Mißgeschick der letzten Zeit entmuthigt und zogen es vor, unter den von Lord Roberts anfänglich aufgestellten milden Bedingungen dem Kampfe zu entsagen. Bald darauf wurde die förmliche Annektierung des Oranjefreistaates unter dem Namen „Oranje River Colony" verkündet. Auch sandte Roberts den General Pole-Carew mit einer Brigade nach Springfontein, damit er den von Dordrecht, Molteno und Colesberg vordringenden englischen Truppen der Generale Brabant, Gatacre und Clements die Hand reiche und deren Uebergang über den Oranjefluß sichere. Der letztere wurde am 16. März bei Aliwal-North, Bethulie und Norvals-Pont glücklich bewerkstelligt und die Vereinigung mit Pole-Carew hergestellt.

Inzwischen hatten schon am 5. März die Präsidenten Krüger und Steijn ein Telegramm nach London entsandt, worin sie sich zum Friedensschluß bereit erklärten, unter der Bedingung, daß die Unabhängigkeit der Republiken anerkannt werde, und daß den aufständischen Kapburen kein Leid widerfahre. Sollten diese Bedingungen verweigert werden, so würden sie im Vertrauen auf Gott ausharren, trotz der erdrückenden Uebermacht des britischen Reiches. Gleichzeitig mit der Depesche nach London hatten sich die beiden Präsidenten auch an einige auswärtige Mächte um Vermittelung gewandt. Die Vereinigten Staaten machten einen Versuch, der in London zurückgewiesen wurde,

Deutschland und die Schweiz antworteten, daß sich unter den obwaltenden Umständen nichts thun lasse. Lord Salisbury forderte unbedingte Unterwerfung beider Republiken. Infolge dessen erließen die beiden Präsidenten eine Proklamation an die Buren, welche das treue Festhalten an dem beiderseitigen Bündniß aussprach, zu einmüthigem Widerstande aufforderte und offenbar ihres Eindruckes auch nicht verfehlte. Den Kolonnen der Buren, die von Colesberg und von Stormberg ihren Rückzug angetreten hatten, gelang es nach einem fast drei Wochen währenden Marsche durch das schwierigste Gelände, glücklich Kroonstad zu erreichen, nachdem sie alle Bemühungen der Engländer, sie unterwegs abzufangen, vereitelt hatten. Kommandant Olivier brachte den letzteren bei Bethulie vielmehr eine empfindliche Niederlage bei, und noch schlimmer war die Schlappe, die Oberst Broadwood am 31. März in dem Gefecht bei Sannahspost erlitt. Die Buren machten viele Gefangene und erbeuteten zahlreiche Geschütze und Fahrzeuge. Ihr General De Wet zerstörte die Wasserwerke, welche Bloemfontein mit Trinkwasser speisten, und zwang am 4. April ein englisches Streifkorps bei Reddersburg zur Kapitulation. Durch eine ganze Reihe offensiver Unternehmungen suchten die Buren von Norden und von Westen her Bloemfontein zu umklammern, so daß Lord Roberts' Lage daselbst wiederholt gefährlich erscheinen mußte.

General Pole-Carew.

Die Lage der Buren erschien somit nicht hoffnungslos, zumal sie Ueberfluß an Munition und Proviant hatten, ihre Pferde ausdauerten und sie sich überall an Ort und Stelle mit allem Nöthigen versehen konnten, während den Engländern ihre Pferde massenhaft fielen, die Beförderung des Proviants und der Munition auf Ochsenwagen ungeheure Schwierigkeiten verursachte und die Besetzung der Etappen das Heer bei weiterem Vordringen immer mehr schwächte.

Oberst Villebois de Mareuil.

Am 27. März starb in Pretoria der betagte General-Kommandant Joubert an einem Nierenleiden, das an der Energielosigkeit seiner Führung in den letzten Monaten mit Schuld gewesen sein mag. Im Oberkommando folgte ihm Louis Botha, ein kräftiger Mann in den mittleren Vierzigen, von ruhigem Temperament und burischer Zähigkeit. Die Verzweiflung hauchte den phlegmatischen Buren wieder Leben ein, und unter der Führung von De Wet, Olivier und Grobler beunruhigten ihre Streifkorps die Engländer an allen Ecken und Enden. Als sie in Gefahr standen, von deren Uebermacht ein-

geschlossen zu werden, zogen sie sich auf Botha's Befehl nach dem Norden zurück, nicht ohne die Ernte des südlichen fruchtbaren, zwischen Oranje und Modder gelegenen Theiles des Freistaates auf einem 15 Meilen langen Wagenzuge mitzunehmen. Im Osten, Westen und Süden gab es einige unbedeutende Gefechte. In einem solchen, gegen Lord Methuen, fiel der französische Oberst Villebois-Mareuil, der als Rathgeber Joubert's vergebens daran gearbeitet hatte, die Buren zu Erfolg versprechenden Offensivstößen zu bewegen.

Am 1. Mai setzte sich Roberts endlich wieder in Bewegung und gelangte unter kleinen Kämpfen am 12. nach Kronstad. Präsident Steijn zog sich nach Lindley zurück und viele Freistaatburen kehrten, die Sache verloren gebend, auf ihre Höfe zurück. Auch die Belagerung Mafekings wurde aufgegeben, so daß die Engländer unter Mahon am 17. Mai einziehen konnten, ohne Widerstand zu finden. Daß es dem Obersten Baden-Powell gelungen war, mit einer größtentheils aus Zivilisten bestehenden Besatzung diese ganz offene Stadt in eine Festung zu verwandeln, die 9000 Köpfe zählende Bevölkerung zu ernähren und zum Aushalten der harten Entbehrungen einer 217tägigen Belagerung zu bringen, wird von Sachverständigen als eine bewunderungswürdige und geniale Leistung anerkannt. Auch ihre letzten Stellungen in Natal, in den Biggarsbergen, gaben die Buren auf, und Buller, ein seiner Gegner würdiger Stratege, hinderte nicht ihren wohlgeordneten Rückzug mit Geschützen und Vorräthen. Roberts fand auf seinem weiteren Vormarsch selbst bei dem leicht zu vertheidigenden Uebergang über den Vaalfluß keinen ernstlichen Widerstand, langte am 30. Mai vor Johannesburg an, wartete auf Bitten des Kommandanten Krause, um einen Straßenkampf zu vermeiden, bis die darin liegenden bewaffneten Buren abgezogen waren, und rückte am 31. in Johannesburg ein. Die Gruben, von denen man fürchtete, die Buren würden sie mit Dynamit zerstört haben, fand man unversehrt. Am 28. Mai zog sich Krüger von Pretoria nach Machadadorp, einer Station der Bahn nach Lourenço Marquez zurück und ließ auch alle Vorräthe dahin

Gen. Louis Botha.

schaffen. Am Hennops-Spruit hielten die Buren das englische Heer noch einmal auf, dann erklärte Botha, er wolle die Stadt nicht vertheidigen, und zog sich zurück, auf der Bahn mitnehmend, was er fortbrachte, unter anderem 1600 Gefangene. Beim Einmarsch in Pretoria am 5. Juni fand Roberts 150 englische Offiziere und 2000 Soldaten, zu denen noch 900 Mann kamen, die man in einem benachbarten Orte zurückgelassen hatte.

Nach London, wo dieser Einzug ungeheuren Jubel erregte, berichtete Roberts, er brauche vom 1. Juli ab nur noch 100,000, vom 1. August ab auf ein halbes Jahr noch 75,000 Mann; wie bitter sollte er enttäuscht werden! Schon wenige Wochen darauf mußte er die Forderung des Kriegsministeriums, Truppen für China abzugeben, mit den Worten: „Keinen Mann!" zurückweisen. Nicht allein vor ihm, überall in seinem Rücken, bis in die Kapkolonie und Natal hinein tauchten Burenkommandos auf, deren sich die Engländer in plan- und rathlosem Hin- und Herziehen nicht zu erwehren vermochten. Von den zahllosen Handstreichen der Buren, Beutezügen, kleinen Gefechten, bei denen es sich auf keiner Seite mehr um einen geordneten Feldzug handelte, soll nur die schreckliche Katastrophe erwähnt werden, die sie, unterstützt von den Elementen, der Division des Generals Rundle am 28. Mai am Biddulphsberge zwischen Senkeal und Lindley bereiteten. Es entstand ein Grasbrand, und die Engländer sahen sich gleichzeitig in ein Flammenmeer versetzt, von undurchdringlichem Rauch umhüllt und mit feindlichen Geschossen überschüttet. Das Sanitätspersonal reichte bei weitem nicht aus, die schwarzgebrannten Leichen und die vor Schmerzen heulenden und winselnden Verwundeten und Verbrannten, die noch lebten, herauszuholen.

Zwar gelang es nun Roberts die Hauptkorps, darunter das Buller'sche, in der Nähe von Pretoria zu konzentriren, allein er wußte doch nicht, was er zuerst thun, ob er den nach Nordosten ausgewichenen Botha verfolgen, ob er den „annektirten" Freistaat von Feinden säubern, ob er Krüger nachsetzen solle. Dazu kam ein starker Abgang von Kranken; 40,000 lagen in den Lazarethen (über deren skandalöse Beschaffenheit und Verwaltung, nebenbei bemerkt, höchst ärgerliche Berichte in die Welt gingen), so daß dem Höchstkommandierenden zur Verfolgung Botha's nur 20,000 Mann blieben. Ende Juli begann die endlose Jagd auf De Wet, den „schwarzen Christian", der den Engländern bald hier, bald dort empfindliche Schlappen beibrachte und, noch so oft mit Uebermacht umstellt und eingeschlossen, jedesmal entkam; z. B. Anfang August aus seinem verschanzten Lager bei Vredefort zwischen Methuen's und Kitchener's Truppen hindurch nordwärts über den Vaal, und dann aus einer Umklammerung nördlich von Pretoria wieder zurück in den Oranjestaat. Ein wie es scheint ziemlich kopfloser Burenführer, Prinsloo, ergab sich am 29. Juli am Naauwpoorts-Neck, einem Paß durch die Roodeberge auf dem Weg nach Harrhsmith, dem General Hunter. Mit anderen kleinen Kommandos zusammen, die in der Nähe gefangen wurden, betrug die Zahl der Kapitulanten über 4000; ein Theil davon wurde auf die Insel Ceylon geschafft.

Am 25. August gerieth der Burenführer Olivier mit seinen drei Söhnen bei Wimburg in Gefangenschaft. Die letzten größeren Kämpfe ent-

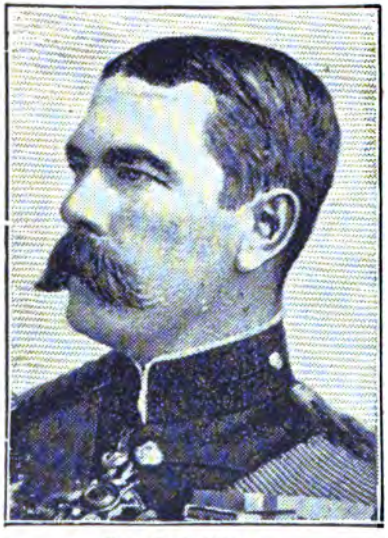
wickelten sich in den Tagen nach dem 22. August, indem die Buren unter Botha's Führung den Zugang zum letzten Regierungssitze des Transvaalstaates hartnäckig vertheidigten. Sie wurden jedoch durch die Uebermacht gezwungen, ihre Stellungen aufzugeben, und entwichen in der Richtung auf Lydenburg, während Buller am 27. August in Machadodorp einzog, wo Krüger von seinem Salonwagen aus regiert hatte. Letzterer zog sich nach einer weiter östlich gelegenen Bahnstation, Nelspruit, zurück. Im September vertrieb Buller die Buren auch aus Lydenburg; sie wichen nach Pietersburg zurück, entschlossen, sich im nördlichsten, dem Zoutpandistrikt, zu behaupten. Buller aber kehrte mit mehreren seiner Offiziere nach England zurück. Ob das Gerücht wahr ist, daß diese Herren von Botha gefangen genommen worden seien und ihm auf Ehrenwort hätten versprechen müssen, nicht mehr gegen die Buren zu kämpfen, läßt sich vorläufig noch nicht feststellen. Die englische Kolonne Pole-Carew vertrieb den Präsidenten auch aus Nelspruit und besetzte am 24. September Komati-Poort, die Grenzstation der Delagoabahn. Krüger, der bei seinem Alter nicht daran denken konnte, sich den fliegenden Kolonnen anzuschließen, und der doch auch für das Staatsarchiv und den Staatsschatz verantwortlich war, flüchtete nach der Besetzung von Nelspruit mit diesen beiden Heiligthümern auf das portugiesische Gebiet; die Regierungsgewalt übernahm Schalk Burgher, der sich ebenso wie Präsident Steijn bei den Truppen aufhielt und als Organisator des bewaffneten Widerstandes thätig blieb. Krüger wurde in Lourenço Marquez auf Betreiben der Engländer aus dem Hause des holländischen Konsuls Pott in das Regierungsgebäude gebracht und dort als Gefangener behandelt, bis er das holländische Kriegsschiff Gelderland besteigen konnte, das ihm die Königin Wilhelmine zur Verfügung gestellt hatte.

Gen. Christian De Wet.

Lord Roberts, erbittert über den langen Widerstand, hatte ein wahres Schreckensregiment in den beiden Republiken eingeführt, das lebhaft an das von den Engländern seiner Zeit so heftig verdammte Auftreten des spanischen Marschalls Weyller auf Cuba erinnert. Am 3. September hatte er die Ein-

verleibung Transvaals in das englische Gebiet unter dem Namen Transvaal Colony auf dem Marktplatze von Pretoria verkündigen lassen. Die Transvaalregierung bestritt die Berechtigung dazu mit dem Hinweis darauf, daß die Engländer thatsächlich nur den kleineren Theil des Landes im Besitz hätten, und einer ihrer Kommandanten, Vorster, proklamierte die Zoutpansberg-Republik als das neue Staatswesen der Buren.

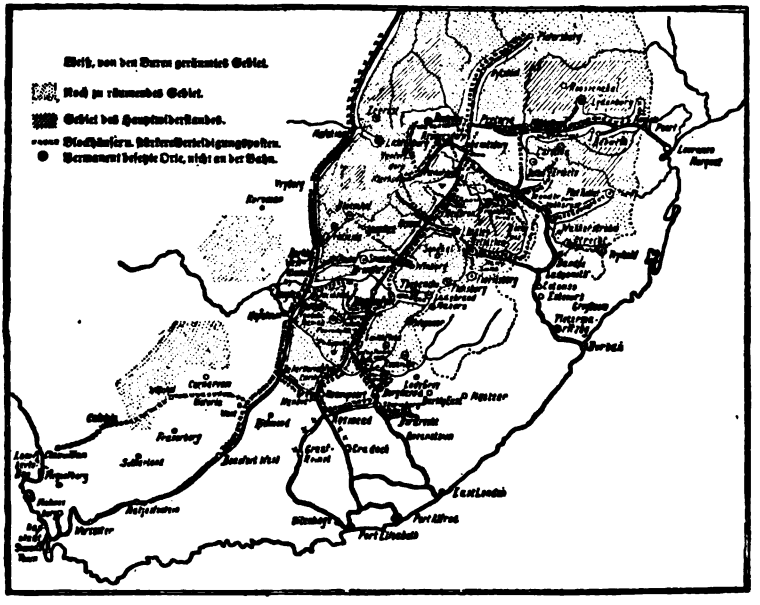
In allen Winkeln des Landes tauchten nun Banden auf, griffen die englischen Stationen an, nahmen Soldaten gefangen, die sie, weil sie sie nicht mitschleppen konnten, meist wieder freiließen (bitte, legen Sie die Ueberbringer an die Kette, sonst lassen sie sich alle Tage fangen, soll de Wet einmal dem General Rundle geschrieben haben, als er diesem Leute zurückschickte, die er schon ein paar mal in den Händen gehabt hatte), erbeuteten Proviant und Munition, und die Engländer liefen den Hin- und Herfliegenden planlos nach, ohne einen entscheidenden Erfolg zu erzielen. Lord Roberts schickte Siegesdepeschen nach Hause, bei denen sich das gerade Gegentheil herausstellte.



Gen. Lord Kitchener.

Endlich anfangs Dezember legte Roberts, wohl an der Lösung seiner Aufgabe verzweifelnd, das Oberkommando nieder und kehrte heim. An seine Stelle trat Lord Kitchener, der „Zerschmetterer der Derwische". Die Lage, die er vorfand, war eine sehr schlimme. An vier Punkten waren die Buren ins Kapland eingebrochen, ja einzelne Trupps, denen sich viele Kapburen angeschlossen, näherten sich der Hauptstadt. Kitchener ließ sofort Stadt und Umgegend mit Schanzen und Stacheldrähten verwahren, und sandte die gefangenen Buren nach der Insel St. Helena. Mitte Februar erschien er selbst im Kapland, um die Buren daraus zu vertreiben, was ja seiner Uebermacht insofern gelang, als sich Dewet nach dem Norden zurückzog. Bei Klipriver entkam der Obergeneral, der schon im Vorjahre einmal in großer Gefahr geschwebt hatte, nur durch einen Zufall der Gefangennehmung im Eisenbahnwagen. Seinem Zuge fuhr ein anderer voraus, auf den die Buren ihren Angriff richteten, und ehe sie ihren Irrthum wieder gut machen konnten, kam ein schützender Panzerzug an. Auch Botha wandte sich wieder nordwärts. Dem General Methuen brachten die Buren bei Hartbestfontein eine Schlappe bei, und Botha zwang durch einen glänzenden Angriff bei Bothwell das Korps des Generals Smith-Dorrien zum Rückzug.

Das ganze Jahr hindurch verbreitetendie Engländer falsche Meldungen über die angebliche Muthlosigkeit der Buren und über deren Versuche, Friedensverhandlungen anzuknüpfen. Alle diese Gerüchte wurden unzähligemal von Krüger, der sich in Hilversum (Holland) dauernd niedergelassen hatte, von den Burenkommandanten und ihren Frauen als Lügen gebrandmarkt. Diese Lügen hatten natürlich den Zweck, thatsächlich Muthlosigkeit in den Reihen der Buren zu erzeugen und sie zur Bitte um Frieden zu verlocken. Im März 1901 kam es zwischen Kitchener und Botha zu Verhandlungen, die aber, wie



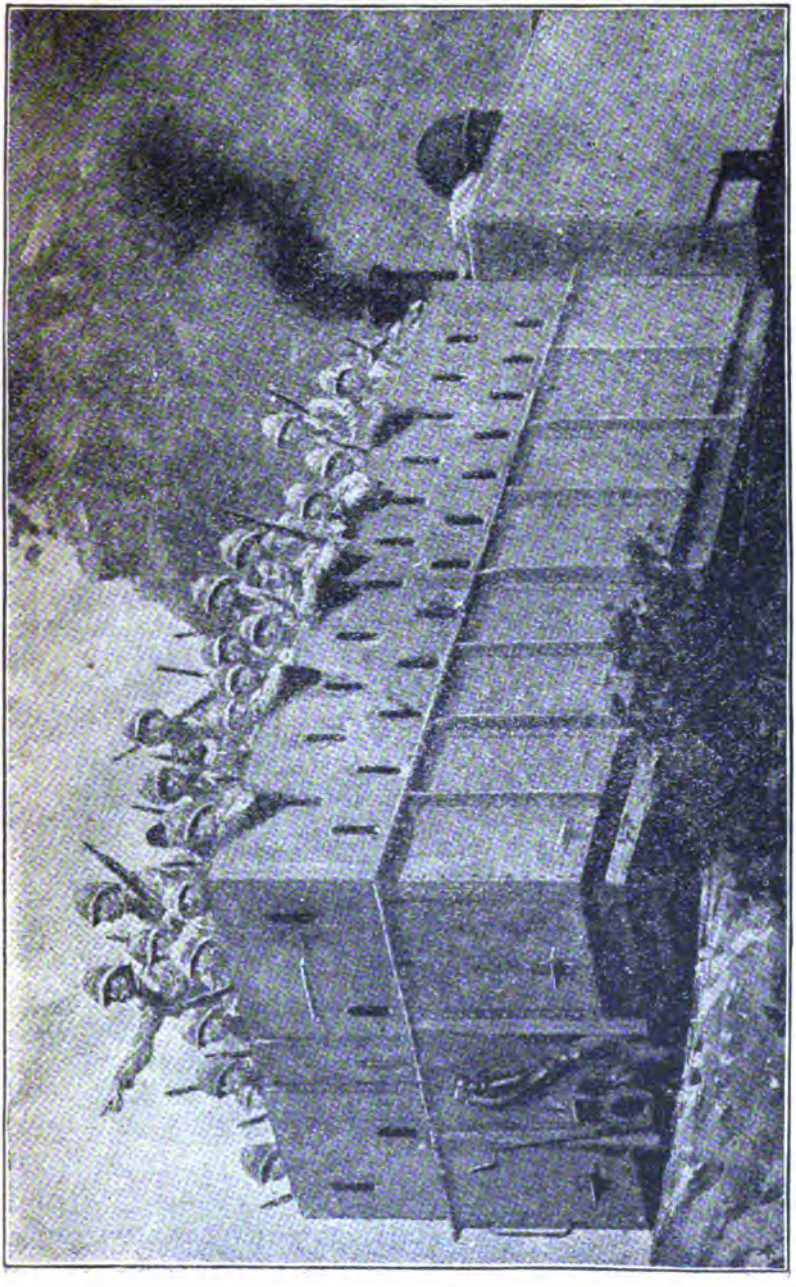
Uebersichtskarte des britischen Blockhaussystems in Südafrika.

ein Brief Botha's beweist, von Kitchener angeregt worden sind. Kitchener bot den beiden Republiken eine Autonomie an, wie sie auf Jamaica besteht: sie sollten jede eine gesetzgebende Versammlung haben, deren Mitglieder theils von der Reichsregierung ernannt, theils von den Burghers gewählt würden, mit einem Vertreter der Krone als Gouverneur; zur Wiederherstellung der zerstörten Farmen würde die Regierung eine Million Pfund und Darlehen zu niedrigem Zinsfuß gewähren. Die Verhandlungen sollen daran gescheitert sein, daß Kitchener den Kaprebellen nicht allgemeine unbedingte Amnestie zusagen wollte oder konnte, und daß er darauf bestand, den angesessenen Farbigen müßte das Bürgerrecht zugestanden werden. Unannehmbar für die Buren war auch die Bestimmung, daß kein Burgher ohne die ausdrückliche Erlaubniß ein Gewehr haben dürfe, denn das hieß die Buren den Kaffern und den wilden

Thieren ausliefern. Dewet erklärte nach Abbruch der Verhandlungen, der Krieg sei von nun an Rachekrieg. Die Engländer ihrerseits führten einen systematischen Ausrottungskrieg; in den Konzentrationslagern, wo die Burenfrauen und Kinder zusammengepfercht wurden, erreichte die Sterblichkeit einen entsetzlichen Grad. 1000 Gefangene wurden ferner nach Indien gesandt an einen fieberdurchseuchten Ort mit mörderischem Klima. Am 20. Juli starb in Pretoria die Gemahlin des Präsidenten Krüger nach dreitägiger Krankheit, und am Tage ihrer Beisetzung veranstalteten die Engländer ein Konzert im Stadtpark.

Mittlerweile hatte sich die Lage der Engländer auf dem Kriegsschauplatze von Tag zu Tag hoffnungsloser gestaltet. Entscheidende militärische Erfolge waren nicht zu erzielen, die Muthlosigkeit und das leibliche Elend der Soldaten wurde immer größer, die Disziplinlosigkeit immer ärger, es kam vor, daß Offiziere von ihren Untergebenen ermordet wurden, unter friedlichen, loyalen Unterthanen Seiner britischen Majestät hausten namentlich die kanadischen und die australischen Kolonialtruppen wie Räuberbanden. Botha und Dewet hatten die für Operationen ungünstigsten Wintermonate in unzugänglichen Gebirgen an der Natalgrenze zugebracht. Die ersten bedeutenderen Gefechte nach Wiederaufnahme der Kampagne fielen Ende September vor. Botha brachte den Engländern bei einem Angriff auf die Forts von Itala bedeutende Verluste bei, entkam sodann, als sich große englische Truppenmassen vereinigten, ihn zu umzingeln, nordwärts ins Transvaalgebiet und machte bei Berkenslaagte in der Nähe von Bethel auf den Obersten Benson einen erfolgreichen Angriff. Benson selbst und noch ein anderer Oberst fielen. In einer andern Gegend von Transvaal wurde das Lager des Obersten Kekewich von Delarey angegriffen. Um dieselbe Zeit, am 30. September, erschossen die Engländer einen frühern Staatsanwalt Broeksma, der den Verkehr zwischen den im Felde stehenden Buren und dem Burengesandten Dr. Leyds vermittelt habe.

Ende November standen 70 Burenkommandos von je 50 bis 400 Mann im Felde; davon 26 in Transvaal, 31 im Oranjefreistaat, 13 in der Kapkolonie. Kitchener bildete mehr und mehr das Blockhaussystem aus. Weil die Operationen im offenen Felde erfolglos blieben, sollten den Buren wenigstens ihre Bewegungen nach Möglichkeit erschwert und Fallen gelegt werden. Zu diesem Zweck wurden kleine Forts gebaut und durch Stacheldrahtzäune mit einander verbunden. Es fand sich jedoch bald, daß Blockhäuser, die eine ganze englische Meile von einander entfernt lagen, die Buren nicht am Durchbrechen zu hindern vermochten, und daß man, um eine entscheidende Wirkung zu erzielen, etwa 30,000 solche Häuschen mit je 20 Mann Besatzung, also dafür allein 600,000 Mann brauchen würde. Zudem hieß es, die englischen Soldaten benützten die Blockhäuser weit weniger zum Abfangen von Buren, als um sich darin vor den Buren zu verkriechen; wo sie diesen im offenen Felde begegneten, würfen sie sofort die Waffen weg und höben die Hände in die Höhe, so daß sie von den Buren nur noch "Hands up" genannt würden. Das Jahr 1901 schloß mit einem Siege Dewet's über



Ausfall mit einem englischen Panzerzug in Südafrika.

die britische Kolonne Firman am Abende des 24. Dezember bei Tweefontein. Die Engländer lagen, als er angriff, in tiefem Schlummer, da sie den heiligen Abend nach heimischer Sitte mit reichlichem Genuß von Plumpudding und Whisky gefeiert hatten.

Gen. Delarey.

Noch entmuthigender für die Engländer aber war es, als am 9. März 1902 der ebenso kluge wie tapfere Gen. Delarey ihnen bei Tweebosch eine ganz empfindliche Niederlage beibrachte und ihren daselbst kommandierenden General Lord Methuen mit zahlreichen Offizieren und Mannschaften gefangen nahm. Delarey gab den Lord indeß wieder frei, — sicherlich in Uebereinstimmung mit Botha und Steijn, die eben doch trotz einzelner Erfolge mehr und mehr die Hoffnungslosigkeit ihrer Sache einsahen und durch diesen edelmüthigen Akt die englische Regierung zu möglichst günstigen Friedensbedingungen zu bewegen hofften. Sie sollten sich denn auch nicht täuschen; König Edward VII., welcher am 22. Juni 1901 seiner, im 81. Lebensjahre verstorbenen Mutter, der Königin Viktoria, auf den Thron gefolgt war, wollte vor seiner, auf den 26. Juni festgesetzten Krönung das Ende des Krieges herbeigeführt sehen, drängte zu Unterhandlungen. Wohl oder übel mußten sich Salisbury und Chamberlain dazu bequemen und Mitte Mai fanden in der kleinen Kohlengrubenstadt Vereeniging, südlich von Pretoria, Zusammenkünfte zwischen Kitchener und Milner englischerseits und den Burengeneralen Botha, Steijn, Dewet, Schalk Burgher statt, die am 31. Mai zur Unterzeichnung des Friedens führten. Allerdings verloren dabei die Buren ihre absolute Unabhängigkeit und müssen fortan den König von England als ihren Herrn und Souverän anerkennen, allein Chamberlain mußte darauf verzichten, aus den Burenrepubliken „Kronkolonien", d. h. der Autokratie der Londoner Regierung unterstellte Staatsgebilde zu machen; die s. Z. von ihm hochfahrend geforderte und bedingungs-

Viktoria, Königin von England.

lose Kapitulation ist den Buren erspart geblieben, die militärische Verwaltung wird so bald als möglich durch die Zivilverwaltung ersetzt und später ein Repräsentativsystem eingeführt, das schließlich zur Autonomie führen wird. Auch wird die holländische Sprache in den Schulen beibehalten, und die Regierung verwendet 3 Mill. Pfd. Sterling zum Wiederaufbau der Farmen.

Am Tage des Friedensschlusses erließen Schalk Burger und Botha folgende Botschaft:

„Offenes Schreiben an alle Offiziere, Beamte und Burghers, die bis zum heutigen Tage ihre Pflicht gegenüber dem Lande und dem Volke treu erfüllt haben!

„Kameraden! Brüder, Landsleute: Wir danken Euch herzlich für den Heldenmuth und für die Hinopferung von so Vielem, was Euch theuer und lieb war. Wir danken Euch für den Gehorsam und die treue Pflichterfüllung in allem, was dem Afrikandervolk zu Ehren und Ruhm gereicht. Wir rathen Euch allen, Euch in den Frieden zu schicken, Euch ruhig und friedfertig zu halten und der neuen Regierung Gehorsam und Achtung zu erweisen. Von den Vertretern beider Staaten ist eine Kommission ernannt worden zur Beschaffung von Geldmitteln für die Witwen und Waisen, deren Gatten und Väter ihr Leben im Kampf für Freiheit und Recht gegeben haben. Auch unseren Frauen und Kindern möchten wir unseren Dank aussprechen, die so tapfer Opfer gebracht und bittere Leiden getragen haben. Jetzt, da der Frieden geschlossen ist — wenn auch nicht ein Friede, wie wir ihn erhofften—,

Eduard VII., König von England.

laßt uns da verharren, wohin Gott uns geführt hat. Mit gutem Gewissen können wir erklären, daß 2½ Jahre lang das Volk den Kampf in einer Weise geführt hat, wie es die Geschichte bisher kaum kennt. Laßt uns einander die Hand reichen für einen anderen großen Kampf, der uns bevorsteht, für die geistige und soziale Wohlfahrt des Vaterlandes. Laßt uns allen bitteren Gefühlen entsagen; laßt uns vergessen und vergeben und hoffen, daß die tiefen Wunden heilen werden."

In überraschend kurzer Zeit aber vollzog sich die Waffenstreckung der Burenkommandos und zwar mit einer Ruhe und Würde, welche aller Welt die höchste Achtung vor diesen Männern einflößen mußte. Die Burenführer sind augenscheinlich ernsthaft gewillt, den Frieden jetzt aufrichtig zu halten, nachdem sie sich von der Aussichtslosigkeit weiteren Widerstandes überzeugt haben. Auch wissen die Botha und Dewet sehr genau, daß nichts den Fortbestand des Burenvolks als Nation so sehr gefährden müßte, als wenn sie jetzt den Briten auf Schritt und Tritt passiven Widerstand leisten und den Geist der Revanche schüren wollten. Je versöhnlicher sich die

Buren fortan zeigen, desto rascher wird den frühern Freistaaten die Autonomie bewilligt werden, die immerhin noch besser sein wird als die jetzt von Milner ausgeübte Diktatur. Die britische Regierung aber wird schon aus Klugheitsrücksichten fortan Alles thun, um aus den grollenden Besiegten aufrichtige Freunde Englands zu machen, denn nichts wäre für das britische Reich verhängnißvoller als ein zweites „Irland“ im Süden Afrikas. Schon die Staatsraison erheischt also die loyale, ehrliche Durchführung des Friedensvertrages. Freilich, selbst im besten Falle, werden wohl noch Jahre vergehen bevor in Südafrika wieder normale Zustände herrschen.

Biographien der hervorragendsten politischen Persönlichkeiten. 1871—1901.

1. William E. Gladstone.

Unter den Staatsmännern Englands während des 19. Jahrhunderts ragte, zugleich als bedeutendster Finanzmann und einflußreichster Redner, William Ewart Gladstone hervor. Geboren am 29. Dezember 1809 als jüngster Sohn eines reichen Kaufmannes in Liverpool, wurde er nach Absolvierung der Universität Oxford bereits mit 23 Jahren durch den Einfluß seines Gönners, des Herzogs von Newcastle, in das Unterhaus gewählt, wo er sich als eifriger Verfechter konservativer Anschauungen hervorthat. Seine dem elterlichen Hause entstammende Geschäftskenntniß, seine Vielseitigkeit und Gründlichkeit, seine nie versagende Schlagfertigkeit und glänzende Redegabe brachten ihn in den folgenden zehn Jahren in die erste Reihe der damaligen anerkannten Staatsmänner. Er war jahrelang die Hauptstütze der konservativen Partei und des Ministeriums Peel, und bekleidete nacheinander eine Anzahl der höchsten Staatsposten. Aber während er noch für die Konservativen kämpfte, ging bereits jene Umwandlung seiner Anschauungen vor sich, die ihn veranlaßte, 1859 zu den Liberalen überzutreten. Von da an bis zum Jahre 1870 währte Gladstones Glanzperiode, eine Zeit unermüdlichen Schaffens, großartiger Erfolge und einer fast beispiellosen Volksthümlichkeit. Nach dem Tode Palmerstons im Jahre 1865 übernahm er die Führung der liberalen Partei, 1868 brachte er das konservative Ministerium Disraeli zu Fall, trat selbst an die Spitze des neugebildeten Ministeriums und gab sich nun einer eifrigen Reformthätigkeit im liberalen Sinne hin. Da er über eine große liberale Majorität im Unterhause verfügte, so gelang es ihm, eine ganze Reihe von Gesetzen durchzubringen, die von den fortschrittlichen Elementen des englischen Volkes seit lange gefordert

William E. Gladstone.

wurden. Die Abschaffung der irischen Staatskirche, des Stellenkaufs im Heere, die Einführung neuer Land- und Pachtgesetze in Irland, die der Gerechtigkeit mehr entsprachen, als die bisherigen; ein Gesetz über Volksunterricht; die Einführung der geheimen Abstimmung bei den Parlamentswahlen sind die wichtigsten derselben. Die unbestrittensten und größten Erfolge aber errang er auf dem Gebiete der von ihm schon früher in seiner Stellung als Schatzkanzler eingeleiteten und jetzt weiter fortgesetzten Finanzpolitik. Die Schwäche seiner Staatsleitung bestand in einem gewissen unruhigen Uebereifer, immer neue Gebiete des öffentlichen Lebens umzugestalten, und nach außen in einer zu weit getriebenen Friedensseligkeit und einem Mangel an Voraussicht und Thatkraft. Bis gegen das Ende dieses Jahrhunderts war fortan sein Wirken, sei es als Staatsleiter, sei es als Führer der Opposition, von tiefgreifendstem Einfluß auf die Geschicke des Weltreiches. 1874 mußte Gladstone als Premierminister zurücktreten; 1881 kam er zum zweitenmal ans Ruder. Abermals nach vier Jahren, im Juli 1885, trat er zurück, übernahm aber schon im Januar 1886 zum drittenmal die Bildung eines Kabinetts. Er war mit den Jahren immer radikaler geworden, und die liberale Partei folgte ihm nur noch zum Theil, sein persönliches Auftreten, seine Reizbarkeit, Unberechenbarkeit und Heftigkeit verringerten seine Gefolgschaft immer mehr, so daß er im Juli sein Amt niederlegte und sich der schon immer von ihm betriebenen Schriftstellerei widmete. Letztere erstreckte sich nicht so sehr auf politische, als auf philologische und theologische Gegenstände. Aber noch einmal vermochte der „Grand Old Man", wie ihn seine begeisterten Anhänger nannten, die Massen zu elektrisieren, und im August 1892 übernahm er zum vierten Mal die Regierung. Er blieb noch 18 Monate im Amt, dann legte er die Ehre und die Bürde auf Lord Roseberrys Schultern. Die unverwüstlich erscheinende Kraft des alten Staatsmannes begann von da an schnell zu sinken, sein Augenlicht schwand, ein Krebsleiden kam dazu, und am 19. Mai 1898 starb er auf seinem Schloß Hawarden. Seine Leiche wurde mit den höchsten Ehren in der Westminsterabtei in London beigesetzt.

2. Benjamin Disraeli.

Ein nicht minder hervorragender englischer Staatsmann als Gladstone, sein politischer Gegner, war Benjamin Disraeli, Earl of Beaconsfield, zugleich der hervorragendste Vertreter der imperialistischen Großmachtpolitik, welche im letzten Viertel des 19. Jahrhunderts an der Stelle der lange Zeit vorherrschend gewesenen Beschränkung auf die inneren Angelegenheiten Großbritanniens trat. Disraeli entstammte einer jener spanischen Judenfamilien, welche gegen Ende des 15. Jahrhundert im Gebiet der venetianischen Republik eine Freistatt fanden. 1750 kam sein Großvater als Kaufmann nach England und ließ sich in London nieder. Der Vater errang sich einen geachteten Namen als Schriftsteller und trat mit seinem am 21. Dezember 1804 zu London geborenen Sohne Benjamin am 31. Juli 1817 zum Christenthum über. Der junge Disraeli war zuerst Kaufmann und dann in einem

Advokatenbureau beschäftigt, widmete sich aber ganz der Litteratur, nachdem sein erster Roman „Vivian Grey“ ihn plötzlich zum berühmten Schriftsteller gemacht hatte. Reisen durch Spanien, Italien und den Orient vollendeten seine geistige Ausbildung und lieferten ihm Stoff zu neuen Romanen, in denen er in Vorahnung seiner phänomenalen staatsmännischen Laufbahn Zukunftspläne für die englische Politik im Orient entwickelte. Sein erstes Auftreten als aktiver Politiker war eine Reihe von Mißerfolgen. Er begann als Radikaler, um sich dann den Tories zuzuwenden, und nun glückte es ihm 1837, als Anhänger Peels in das Unterhaus gewählt zu werden. Disraeli trat im Parlamente zuerst in modischer, stutzerhafter Kleidung mit übertriebenen theatralischen Gebärden auf und mußte mitten in seiner ersten Rede aufhören. Da rief er mit Donnerstimme: „Sie wollen mich jetzt nicht anhören! Ich sage Ihnen aber, die Zeit wird kommen, da Sie meinen Worten lauschen werden!“ Selten ist eine Prophezeiung vollständiger in Erfüllung gegangen. An der Spitze des „jungen Englands“ begann Disraeli den Kampf gegen die liberalen und radikalen Tendenzen der Zeit, wodurch er sich das Vertrauen der stolzen englischen Aristokratie errang, die ihn wenige Jahre hernach als ihren unbestrittenen Führer anerkannte. Dreimal bekleidete er das Amt eines Schatzkanzlers, und als 1868 Lord Derby, der langjährige Führer der Tories, krankheitshalber die Leitung der Geschäfte niederlegte, trat Disraeli an die Spitze des Kabinetts, das jedoch bald der Opposition Gladstones erlag, 1874 übernahm er zum zweitenmal die Zügel der Regierung. Die sechs folgenden Jahre bildeten die glänzendste Periode seines Lebens, und die Kühnheit, mit der er Englands Politik während der damaligen Orientkrisis leitete, erregte das Staunen und die Bewunderung der Welt. Als er von dem Berliner Kongreß heimkehrte, empfing ihn das Volk wie einen Triumphator, und die Königin schmückte den schon vorher zum Viscount Hughenden und Earl of Beaconsfield Erhobenen mit dem vornehmsten Ritterorden ihres Landes. Im Frühjahr 1880 jedoch fiel Beaconsfield der von ihm selbst eingeführten Ausdehnung des Wahlrechts zum Opfer; die Mehrheit der Wähler glaubte den Gladstoneschen Verheißungen und entschied zu dessen Gunsten gegen Beaconsfield. Im Frühjahr 1881 erkrankt, starb er am 19. April desselben Jahres. In dem Ruhmestempel der britischen Nation, der Westminsterabtei, wurde ihm ein Denkmal errichtet.

Graf Julius Andrássy.

Unter den vierzig ungarischen Patrioten, welche nach der Niederwerfung des Aufstandes vom Jahre 1849 vom Kriegsgericht zum Tode verurtheilt und, da sie nach der Türkei entkommen waren, im Bilde an den Galgen gehenkt wurden, befand sich auch der junge Graf Julius Andrássy, welcher der bedeutendste und erfolgreichste Staatsmann Oesterreich-Ungarns in neuerer Zeit werden sollte. Geboren am 3. März 1823 zu Zemplin in Ungarn als Sproß eines alten Magnatengeschlechtes, hatte er von seinen Jünglingsjahren an sich politischen Bestrebungen gewidmet und im Reichstage von 1847/48 durch seine glänzende Beredtsamkeit Aufsehen erregt. Mit seiner

Verurtheilung freilich schien seine Laufbahn abgeschlossen. Aber kaum war ihm 1860 die Rückkehr aus Paris, wo er bis dahin in der Verbannung gelebt hatte, gestattet worden, als der inzwischen an Jahren, Kenntnissen und Erfahrungen Gereifte sich sofort wieder in das ungarische Unterhaus wählen ließ, wo er energisch die Politik des Deák-Programms vertrat. 1867 wurde er ungarischer Ministerpräsident. Als solcher erwarb er sich um die staatsrechtliche Ausbildung der neuen Verhältnisse zwischen Oesterreich und Ungarn, die Versöhnung des Volkes mit der Dynastie, sowie um die innere freiheitliche Entwickelung des Landes so hohe Verdienste, daß man nach dem Sturze Beusts im November 1871 als dessen Nachfolger und Leiter der gemeinsamen und auswärtigen Angelegenheiten der österreichisch-ungarischen Monarchie keinen geeigneteren Mann zu finden wußte, als den Grafen Andrássy. Ihm ist es gelungen, Oesterreich-Ungarn wieder eine feste Stellung in Europa zu verschaffen, das Bündniß mit dem Deutschen Reiche abzuschließen und Bosnien zu erwerben, drei Ruhmesthaten, die ihm auf die Dankbarkeit des ganzen Volkes Anspruch geben. Graf Julius Andrássy starb, nachdem er bereits im Oktober 1879 von seinem Amte zurückgetreten war, am 18. Februar 1890 in Volosca in Istrien. Er wurde in feierlicher Weise bestattet, und der ungarische Reichstag beschloß, ihm auf Staatskosten ein Denkmal zu errichten.

Graf Andrássy.

4. Francesco Crispi.

Der bedeutendste Staatsmann, den Italien seit Cavour und seit der Wiederherstellung zu einem geeinigten Königreiche hervorgebracht hat, war der von seinen Anhängern ebenso blind verehrte, wie von seinen Feinden maßlos gehaßte Sizilianer Francesco Crispi. Geboren am 4. Oktober 1819 zu Ribera in der sizilianischen Provinz Girgenti, studierte er in Palermo die Rechte und wurde Advokat. Im Jahre 1848 vertrat er in Wort und Schrift Mazzinis Gedanken, indem er als radikaler Revolutionär und Verschwörer für die Vertreibung der Bourbonen wirkte. Er mußte nach Piemont flüchten, wurde auch dort wegen seiner revolutionären Bestrebungen verfolgt, und aß nun lange Jahre theils in Paris, theils in London das karge Brot des Verbannten, verlor aber niemals sein Ziel, die Befreiung Italiens, aus dem Auge. 1859 kehrte er nach Piemont zurück und stellte sich nun in den Dienst Viktor Emanuels. Ihm ist neben Garibaldi in erster Reihe die Wiedergewinnung Siziliens für das neue Königreich Italien zu verdanken. 1860 focht er unter Garibaldi bei Calatafimi und wurde dann Sekretär des Diktators.

1861 trat er in die italienische Kammer und wirkte jetzt unermüdlich als Redner und politischer Schriftsteller für die konstitutionelle Monarchie, dadurch zog er sich den Haß seiner ehemaligen Freunde, der Republikaner, zu. Obwohl er bereits 1877 auf kurze Zeit das Ministerium bekleidete, das er alsbald wegen einer Anklage auf Doppelehe niederlegte, beginnt doch seine Wirksamkeit als Politiker im großen Stil erst nach Depretis' Tode, indem er als dessen Nachfolger am 29. Juli 1887 Ministerpräsident wurde und dazu noch das Ministerium des Aeußeren und des Inneren übernahm. Er hatte offenbar den Ehrgeiz, der „Bismarck Italiens" zu werden, wofür ihn seine Verehrer in der That halten, doch war seine staatsmännische Befähigung keineswegs den ungemein schwierigen Verhältniffen gewachsen, und während unter seiner Leitung Italien nach außen durch festen Anschluß an den Dreibund an Stärke und Ansehen gewann, spitzten sich die Gegensätze im Inneren immer mehr zu, und die Korruption oben, die Unzufriedenheit unten wuchs stetig. 1891 erzwang die Kammer durch ein Mißtrauensvotum seinen Rücktritt, aber im Dezember 1893 ergriff Crispi abermals das Steuer des Staates, denn in der allgemeinen Zerrüttung erschien der willensstarke, leidenschaftliche, selbstbewußte und rücksichtslos sein Ziel verfolgende Sizilianer als der alleinige Retter. Er war thatsächlich der Diktator Italiens, bis ihn am 4. März 1896 der unglückliche Verlauf der italienischen Kolonialpolitik, für deren Einleitung und Verlauf die allgemeine Meinung Crispi verantwortlich machte, zu Falle brachte. Das hinderte indeß seine Landsleute nicht, seinen 80. Geburtstag festlich zu begehen. Er starb 1901.

Francesco Crispi.

5. Papst Leo XIII.

Der Nachfolger Pius' IX. auf dem päpstlichen Stuhle, der Kardinal Joachim Pecci, der nach der am 20. Februar 1878 durch das Konklave erfolgten Wahl am 3. März feierlich zum Papst gekrönt wurde und als solcher den Namen Leo XIII. annahm, ist am 2. März 1810 in Carpineto bei Anagni in Italien geboren. Sein Vater war ein begüterter Grundbesitzer, und Joachim der zweite Sohn. Als achtjähriger Knabe wurde er ins Jesuitenkolleg nach Viterbo geschickt, trat mit 14 Jahren in die Jesuitenschule in Rom ein, studierte dann Theologie im Collegium Romanum, erhielt die höheren Weihen, wurde von Gregor XVI. zum päpstlichen Hausprälaten ernannt und widmete sich als solcher dem Verwaltungsdienst im Kirchenstaat. 1838 machte ihn der Papst zum Delegaten, das heißt zum pol[illegible] halter der Provinz Benevent. Als solcher ließ er sich mit g[illegible]

Bekämpfung des Banditenwesens und die Verbesserung der Straßen angelegen sein, wirkte in gleicher Weise auch in Spoleto und Perugia, bis er 1843 als Nuntius nach Brüssel gesandt wurde. Dort machte er sich bei König Leopold I. so beliebt, daß dieser für ihn beim Papste den Kardinalshut erbat. Gregor XVI. entsprach diesem Verlangen, und am 19. Januar 1846 wurde Monsignore Pecci zum Erzbischof von Perugia, am 19. Dezember desselben Jahres zum Kardinal ernannt. Fortan widmete er sich ein Menschenalter hindurch fast ausschließlich der Verwaltung seines Bisthums, das er zu dem bestgeleiteten Italiens erhob. Der hochgewachsene, ernste, feingebildete und liebenswürdige Kirchenfürst erwarb sich allgemeine Achtung und Beliebtheit; er ragte so hoch durch seine Bildung und seinen tüchtigen Charakter unter den italienischen Kardinälen hervor, daß man anfing, auf ihn als den zukünftigen Papst hinzuweisen. 1876 wurde er nach Rom berufen und im Jahre darauf erhielt er das Amt des päpstlichen Kämmerers. Als solcher leitete er nach Pius IX. Hinscheiden die Geschäfte der Kurie und trat dann selbst an die Stelle des Verstorbenen, die er seitdem in von allen Staaten und Parlamenten anerkannter hervorragender Weise und im Geiste der Milde und Versöhnung ausgefüllt hat. Auch die Wissenschaft hat er durch Eröffnung der vatikanischen Archive für die Geschichtsforschung gefördert. Sein ungemein reger Geist, sein eiserner Wille haben ihn, unterstützt von einer strengen und mäßigen Lebensweise, trotz seines hohen Alters erstaunlich rüstig erhalten. Am 31. Dezember 1887 beging Leo XIII. in feierlicher Weise sein 50jähriges Priesterjubiläum. 1890 feierte er seinen 80. Geburtstag, 1893 sein 50jähriges Bischofsjubiläum, 1900 seinen 90. Geburtstag, und sein treuer Arzt Laponi prophezeit ihm, daß er wohl auch den 100. Geburtstag werde feiern dürfen.

Papst Leo XIII.

6. Kaiser Friedrich III.

Am 18. Oktober 1831 als Sohn des damaligen Prinzen von Preußen und dessen Gemahlin Augusta in Potsdam geboren, begann Prinz Friedrich Wilhelm an seinem 10. Geburtstage, dem Brauche im preußischen Königshause gemäß, als Leutnant im 1. Garderegiment seine militärische Laufbahn, während seine wissenschaftliche Ausbildung von dem trefflichen Geschichtschreiber und Alterthumsforscher Ernst Curtius geleitet wurde. Nach erlangter Volljährigkeit bezog der Prinz am 7. November 1849 die Universität Bonn; dann folgten ernste militärische Studien und eifrige Uebungen zur Ausbildung im praktischen Dienst, endlich größere Reisen nach dem Aus-

lande. Am 25. Januar 1858 vermählte er sich in London mit der am 21. November 1840 geborenen „Prinzeß Royal" Viktoria, der ältesten Tochter der Königin Viktoria von England. Am 27. Januar 1859 schenkte Prinzessin Viktoria ihrem Gatten den ersten Sohn, den jetzigen Kaiser Wilhelm II.; ihm folgte am 24. Juli 1860 die Prinzessin Charlotte, jetzige Erbprinzessin von Sachsen-Meiningen; am 14. August 1862 Prinz Heinrich, seit 1888 vermählt mit der Prinzessin Irene von Hessen; am 15. September 1864 Prinz Siegmund (gestorben 1866); am 14. April 1866 Prinzessin Viktoria, seit 1890 vermählt mit dem Prinzen Adolf zu Schaumburg-Lippe; am 10. Februar 1870 Prinzessin Sophie, seit 1889 Kronprinzessin von Griechenland, und am 22. April 1872 Prinzessin Margarete, seit 1893 vermählt mit dem Prinzen Friedrich Karl von Hessen. Während der Konfliktszeit stand der Kronprinz in Opposition zu der Politik seines königlichen Vaters und Bismarcks, warnte auch 1865 vor einem Bruderkriege mit Oesterreich. Im Kriege von 1866 führte er die preußische Zweite Armee, und erhielt bei Ausbruch des Krieges von 1870 den Oberbefehl über die Dritte Armee und damit über die süddeutschen Truppen; am 28. Oktober wurde er zum Generalfeldmarschall ernannt. Sein 1888 durch Geffcken veröffentlichtes Tagebuch läßt seinen von der Auffassung Bismarcks und des Königs in mancher Hinsicht abweichenden Standpunkt bei der Gründung des neuen Reiches erkennen. Ihm erschien die Wiederherstellung der Kaiserwürde, der Wilhelm I. anfangs widerstrebte, als der Kernpunkt dessen was geschehen müsse.

Kaiser Friedrich III.

Durch seine gewinnende Persönlichkeit, sein liebenswürdiges, freundliches Wesen und seinen edlen Charakter erwarb sich „Unser „Fritz" in ganz Deutschland, namentlich auch im Süden, eine seltene Beliebtheit und Volksthümlichkeit. Zum Generalinspekteur der 4. deutschen Armeeinspektion und Präsidenten der Landesvertheidigung ernannt, wandte der Kronprinz jetzt doch sein Hauptinteresse den Werken des Friedens zu und förderte nach Kräften Kunst und Wissenschaft. Auch die verdienstvolle Thätigkeit seiner Gemahlin auf dem Gebiete gemeinnützigen Vereinslebens unterstützte er warm, insbesondere die Arbeiterkolonien und Fortbildungsschulen. Nach dem Attentate Nobilings fiel ihm bis Dezember 1878 die Leitung der Regierungsgeschäfte zu. Bei verschiedenen Gelegenheiten vertrat er, zumal im Auslande, seinen kaiserlichen Vater. Zu Beginn des Jahres 1887 begann sich bei dem Kronprinzen ein schweres Halsleiden zu entwickeln, in dem die Berliner Aerzte Gerhardt, Tobald und v. Bergmann bereits im Mai Kehlkopfkrebs erkannte

Der hinzugerufene englische Spezialist Morell Mackenzie, dem sich auf Betreiben seiner Gattin der Kronprinz anvertraute, bestritt dies, mußte sich aber im November dem einstimmigen Gutachten der deutschen Aerzte anschließen. Die vorgeschlagene Exstirpation des Kehlkopfes lehnte der Kronprinz ab; im Februar 1888 mußte bei der drohenden Erstickungsgefahr der Luftröhrenschnitt und die Einsetzung einer Kanüle vorgenommen werden. Als der Tod Kaiser Wilhelms ihn auf den Thron rief, reiste er mit seiner Gemahlin am 10. März von San Remo ab, um als Kaiser Friedrich III. die Regierung zu übernehmen. Von der geplanten Verlobung seiner zweiten Tochter mit dem Prinzen Alexander von Battenberg, dem früheren Bulgarenfürsten, nahm er Abstand, als Fürst Bismarck sich aus Rücksicht auf Rußland dagegen erklärte und die Verantwortung eines solchen Schrittes zu tragen ablehnte. Einer anfänglichen scheinbaren Besserung folgte Mitte April ein Rückschlag, der die nahende Auflösung erkennen ließ. Am Vormittag des 15. Juni verschied Kaiser Friedrich III. standhaft und ergeben, nach der kürzesten Regierungszeit, die in der langen Reihe der Hohenzollern je vorgekommen war. Am 18. Juni erfolgte die Beisetzung in der Potsdamer Friedenskirche. Seine Gemahlin starb am 5. August 1901.

7. Albert, König von Sachsen.

Unter den hervorragenden Fürstengestalten, die an der Begründung des neuen Deutschen Reiches thätigen Antheil genommen haben, stand König Albert von Sachsen mit in erster Linie. Geboren am 23. April 1828 als Sohn des Königs Johann, genoß er unter der Leitung des Geheimraths v. Langenn eine sorgfältige Erziehung, studierte 1845 in Bonn Rechts- und Staatswissenschaften und nahm 1849 als Hauptmann im Feldzug in Schleswig theil, wo er sich durch Muth und Kaltblütigkeit auszeichnete. Am 9. August 1854 wurde er durch die Thronbesteigung seines Vaters Kronprinz von Sachsen und erhielt als solcher maßgebenden Einfluß auf die militärischen Angelegenheiten, den er dazu ausnützte, auf die bessere wissenschaftliche Ausbildung des Offizierkorps und die kriegsmäßige Ausbildung der Truppenkörper hinzuarbeiten. Im Feldzug von 1866 befehligte er die sächsische Armee, kämpfte bei Münchengrätz, Gitschin und Königgrätz und trat nach Gründung des Norddeutschen Bundes als kommandirender General des 12. (sächsischen) Armeekorps in das Bundesheer ein. Unter seiner Führung nahm das sächsische Korps im deutsch-französischen Kriege rühmlichen Antheil an der Schlacht bei Gravelotte, nach welcher ihm der Oberbefehl über die Vierte oder Maasarmee übertragen wurde. Mit dieser machte er im Verein mit der Dritten Armee den berühmten Flankenmarsch, der das Geschick von Mac Mahons Heer ent-

Albert, König von Sachsen.

schied, und half den Sieg bei Sedan erkämpfen, betheiligte sich später auch an der Einschließung von Paris und nahm den Mont Avron. In Anerkennung seiner Verdienste wurde er nach dem Frieden zum Generalfeldmarschall und zum Generalinspekteur der ersten Armeeinspektion ernannt. Im Alter von 45 Jahren, bekränzt mit dem Lorbeer des siegreichen Feldherrn, bestieg er nach

Friedrich, Großherzog von Baden.

dem Tode seines Vaters am 29. Oktober 1873 als König den sächsischen Thron, und unter seiner langen und segensreichen Regierung hat Sachsen seitdem auf allen Gebieten einen ungeahnten Aufschwung genommen. Wie groß die Verehrung war, die König Albert nicht nur bei seinem Volke, sondern in ganz Deutschland genoß, das fand seinen Ausdruck in den glänzenden Huldigungen, die dem Herrscher bei der Feier seines fünfzigjährigen Militär-

jubiläums im Jahre 1893, wie bei der seines siebzigsten Geburtstages und seines fünfundzwanzigjährigen Regierungsjubiläums im Jahre 1898 dargebracht wurden. Vermählt war König Albert seit dem 18. Juni 1853 mit der Prinzessin Karoline (Karola) von Wasa (geboren am 5. August 1833), doch blieb die Ehe kinderlos. Er starb am 20. Juni 1902, und es folgte ihm auf dem Thron sein jüngerer Bruder Georg.

8. Friedrich, Großherzog von Baden.

Neben König Albert von Sachsen ist zu nennen der noch lebende Großherzog Friedrich von Baden. Geboren den 9. September 1826 in Karlsruhe als zweiter Sohn des Großherzogs Leopold, studierte er in Heidelberg und Bonn Geschichte und Staatswissenschaft und übernahm nach dem Ableben seines Vaters, 24. April 1852, da sein älterer Bruder Ludwig an einer unheilbaren Geistesstörung litt, zunächst als Prinz-Regent und dann am 5. September 1856 als Großherzog die Regierung. Er stellte die volle bürgerliche Verwaltung und Rechtspflege her und berief 1860 aus der liberalen Opposition ein neues Ministerium an Stelle der Konkordatsminister. Für die nationale Einigung von Deutschland wirkte er mit nachhaltigem Ernst und selbstverleugnender Aufopferung, sah sich aber 1866 genöthigt, mit den süddeutschen Staaten in den Krieg mit Preußen zu ziehen. Nach dem Ausscheiden Oesterreichs aus Deutschland arbeitete er mit dem Ministerpräsidenten Mathy an der Aufnahme Badens in den Norddeutschen Bund, ernannte 1868 den preußischen General Beyer zum badischen Kriegsminister und übertrug ihm die Reorganisation der badischen Truppen. Nach dem Kriege von 1870, dem er beiwohnte, hatte er an dem Zustandekommen der Deutschen Reichsverfassung und der Herstellung der Kaiserwürde wesentlichen Antheil. Seitdem ist er unermüdlich für die Interessen des Reichs thätig gewesen. Für Förderung der Kunst und Wissenschaft und für die der geistigen und materiellen Interessen seines Landes hat er unabläßig und mit Erfolg gewirkt, und sich die Liebe des ganzen Landes erworben, was sich besonders bei seinem 50jährigen Regierungsjubiläum im April 1902 zeigte.

9. Alexander, Fürst von Bulgarien.

Der erste Fürst von Bulgarien war vorher Prinz von Battenberg und wurde als der zweite Sohn des Prinzen Alexander von Hessen aus dessen morganatischer Ehe mit der Gräfin Julie von Hauke, am 5. April 1857 geboren. Prinz Alexander besuchte die Erziehungsanstalt in Schnepfenthal und das Dresdener Kadettenhaus, ward Leutnant im 2. großherzoglich hessischen Leibdragoneregiment Nr. 24 sowie à la suite des russischen 8. Ulanenregiments und nahm im Stab des Generals Gurko und in der Suite Kaiser Alexanders II., bei dem er in besonderer Gunst stand, am russisch-türkischen Krieg von 1877/78 theil. Später that er bei dem Regiment Garde du Corps in Berlin Dienst, bis er auf den Vorschlag Rußlands am 29. April

1879 von der bulgarischen Notabelnversammlung einstimmig zum Fürsten gewählt wurde. Am 13. Juli hielt Fürst Alexander seinen Einzug in Sofia und am 17. August bestätigten ihn die Berliner Kongreßmächte. Im Gegensatz zu seinem Vater war Kaiser Alexander III. von Rußland dem Battenberger durchaus nicht wohlgesinnt, und es kam daher bald zu Konflikten mit den Russen. Fürst Alexanders eigenmächtige Vereinigung seines Landes mit Ostrumelien erregte dermaßen den Zorn des Zaren, daß dieser ihn aus den Listen des russischen Heeres, dem jener als Generalleutnant und Chef zweier Regimenter angehörte, strich. Dies Uebelwollen des Zaren war es auch, das die Abdankung des Fürsten veranlaßte (s. S. 66). Als dieser am 3. September 1886 über Rustschuk und Philippopel in Sofia wieder eintraf, erhielt er durch einen schroff abweisenden Brief Alexanders III., dem er unklugerweise durch ein Telegramm seinen Thron zur Verfügung gestellt hatte, die Gewißheit von dessen unbezwinglicher Abneigung und kehrte nun entmuthigt in seine hessische Heimath zurück. Auch seine Absicht, sich mit Prinzessin Viktoria, Tochter Kaiser Friedrichs III. zu vermählen, scheiterte am Widerstand Bismarcks. Nachdem er dann 1889 aus der preußischen Armee, in der er den Rang eines Generalmajors bekleidete, ausgetreten war, heirathete er am 6. Februar eine Sängerin am Darmstädter Hoftheater, Johanna Loisinger. Unter dem Namen eines Grafen v. Hartenau ließ er sich dann mit seiner Gattin in Graz nieder, trat 1890 als zweiter Oberst im österreichischen Infanterieregiment Nr. 27 in den aktiven Dienst der österreichisch-ungarischen Armee. 1892 wurde er zum Generalmajor ernannt, nachdem ihm 1891 die bulgarische Sobranje einen jährlichen Ehrensold von 50,000 Franken bewilligt hatte. Er starb bereits am 17. November 1893 in Graz mit Hinterlassung eines Sohnes und einer Tochter. Die Leiche des ersten Fürsten von Bulgarien wurde auf Kosten der bulgarischen Regierung nach Sofia übergeführt und dort in der St. Georgskirche beigesetzt.

Alexander, Fürst von Bulgarien.

10. Karl I., König von Rumänien.

Der bedeutendste und fortgeschrittenste unter den Balkanstaaten ist das seit 1881 unabhängige Königreich Rumänien. Es verdankt dies seinem ersten Herrscher Karl I. Geboren am 20. April 1839 zu Sigmaringen als zweiter Sohn des Fürsten Karl Anton von Hohenzollern, besuchte er die Universität Bonn und unternahm dann größere Reisen. 1857 trat er in das preußische Heer ein, erhielt als Soldat seine Feuertaufe im deutsch-dänischen Kriege

1864 und war Rittmeister im 2. Garde-Dragonerregiment, als ihn mit Zustimmung Napoleons III. das rumänische Volk im April 1866 zum erblichen Fürsten des türkischen Vasallenstaates wählte. Der Prinz hielt als Fürst Karl von Rumänien am 22. Mai desselben Jahres seinen Einzug in Bukarest, und richtete alsbald sein Bemühen darauf, das Land geistig, sittlich und materiell zu heben, Wege und Eisenbahnen zu bauen, der Korruption in den höheren Gesellschaftskreisen ein Ende zu machen. Nach mancherlei Enttäuschungen gelang ihm sein Werk, die Wiedergeburt Rumäniens, und heute schaut das rumänische Volk mit Dankbarkeit auf zu seinem Fürsten. Vermählt ist er seit dem 13. November 1869 mit der Prinzessin Elisabeth von Wied, welche als „Carmen Sylva" sich durch ihre Schriften einen hochgeachteten Namen erworben (s. Band II, Seite 269) und durch ihre Wohlthätigkeit und eifriges Streben viel zur Hebung des rumänischen Volkes beigetragen hat.

Karl I., König von Rumänien.

11. Alexander III., Kaiser von Rußland.

Nach dem gewaltsamen Tode Kaiser Alexanders II. bestieg dessen zweiter Sohn als Alexander III. Alexandrowitsch am 13. März 1881 den Thron des Zarenreiches. Geboren am 10. März 1845, war er ursprünglich weder zur Thronfolge bestimmt, noch dafür erzogen, sondern wurde er erst nach dem am 24. April 1865 zu Nizza erfolgten Tode seines älteren Bruders Nikolaus feierlich zum Thronfolger ernannt. Er übernahm mit der Stellung seines verstorbenen Bruders auch dessen Braut, die Prinzessin Dagmar von Dänemark, mit der er sich am 9. November 1866 vermählte. Sowohl das bei seinem Regierungsantritte erschienene Manifest wie die Entlassung des liberalgesinnten Ministers des Innern, Loris Melikow, enttäuschte alle jene, die auf neuzeitliche Reformen im verfassungsmäßigen Sinne gehofft hatten und erregte die Erbitterung der Nihilisten, die mehrere, wenngleich erfolglose Attentate auf den Zaren unternahmen. Das furchtbarste war die Entgleisung des kaiserlichen Zuges bei Borki auf der Charkower Bahn am 29. Oktober 1888. Der Kaiser befand sich mit seiner Familie auf der Rückreise aus dem Kaukasus und entging nur wie durch ein Wunder dem Tode. Während Alexander III. mit unerbittlicher Strenge gegen die Nihilisten vorging, suchte er andererseits Ordnung in die innere Verwaltung seines ungeheuren Reiches zu bringen, den herrschenden Mißbräuchen, Bestechungen und Unter-

schleifen im Kreise des Beamtenthums zu steuern und in allen Zweigen des Staatshaushaltes Sparsamkeit einzuführen. Hand in Hand damit gingen planmäßige und energische Russifizierungsmaßregeln in den westlichen Grenzprovinzen und großartige, mit ununterbrochenem Eifer betriebene Kriegsrüstungen, während gleichzeitig die russische Politik ihren Anschluß an Frankreich vollzog und in Asien theils auf dem Wege der Eroberung, theils auf dem der diplomatischen Beeinflussung stetige Fortschritte machte. Alexander III. starb bereits nach dreizehnjähriger Regierung an einer chronischen Nierenkrankheit am 1. November 1894 in Livadia, wohin er sich, Genesung suchend, begeben hatte. Er besaß keine hervorragenden Geistesgaben, aber einen hünenhaften Körper und eisernen Charakter. Von der Göttlichkeit seiner selbstherrlichen Gewalt war er felsenfest überzeugt, und sein Stolz ließ in dieser Hinsicht auch nicht das kleinste Zugeständniß zu. Von Mißtrauen gegen jedermann erfüllt, von steten Gefahren bedroht, war sein Leben durchaus nicht beneidenswerth, und der einzige Lichtblick darin war das innige Verhältniß, das ihn mit seiner Familie verband. Trotz seiner düsteren Gemüthsart, die weder glücklich sein noch glücklich zu machen verstand, war er ein musterhafter und liebevoller Familienvater. Die Last der Krone hat er nie anders als eine schwere Bürde empfunden, unter deren Gewicht er thatsächlich zusammengebrochen ist.

Alexander III., Kaiser von Rußland.

12. Nikolaus II., Kaiser von Rußland.

Als Alexander III. 1894 verschieden war, bestieg Nikolaus II. den wenig beneidenswerthen Thron der Romanows. Geboren am 18. Mai 1868 zu Petersburg, stand er im Anfang seiner Regierung unter dem Einfluß der scharfsinnigen, deutschfeindlichen Kaiserin-Wittwe Alexandra, einer dänischen Prinzessin. Das Verhältniß zu seinem Vater war lange Jahre ein sehr schlechtes gewesen. Der Zar schickte ihn mit seinem Vetter, dem Prinzen Georg von Griechenland, auf eine Weltreise, die ihn namentlich mit den ostasiatischen Reichen näher bekannt machte. Dort versuchte ein fanatischer Altjapaner in der Nähe eines Nationalheiligthums auf den Großfürsten-Thronfolger ein Attentat, das durch einen wohlgezielten Stockschlag seines

Vetters vereitelt wurde. Bei der Kunde hiervon entstand in Rußland eine lebhafte Erregung; Nikolaus wurde zurückberufen, allein nach wie vor standen sich Vater und Sohn feindlich gegenüber, und erst am Sterbebett Alexanders III. scheint es zur Versöhnung gekommen zu sein. Nikolaus II., der, schmächtig und zart, auch im Aeußeren ganz das Gegenbild seines Vaters ist, war in diesem Jahrhundert der erste Thronfolger seines Hauses, der unvermählt Besitz vom Zarenthron nahm. Er sollte als Großfürst-Thronfolger die Prinzessin Alix von Hessen-Darmstadt heirathen, weigerte sich aber anfangs, dem väterlichen Gebote nachzukommen; erst als Zar lernte er sie lieben und heirathete sie 1894, um mit ihr eine sehr glückliche Ehe zu führen. Am 26. Mai 1896 vollzog sich unter Entfaltung größten Glanzes die Krönung des Zarenpaares in Moskau, doch wurde das Fest in der furchtbarsten Weise durch den schrecklichen Unglücksfall auf dem Chodynkafelde getrübt, wo gegen 3,000 Menschen erdrückt und niedergetreten wurden. Der Zar giebt entschiedene Friedensliebe kund, wie ja auch der Friedenskongreß im Haag seiner Initiative seine Entstehung verdankte. Dabei ist er, obschon er in seinem Wesen etwas Müdes und Abgespanntes hat, ein unermüdlicher Arbeiter, der besonders für Hebung der Volksbildung wirkt.

Nikolaus II., Kaiser von Rußland.

13. Jules Grévy.

Unter den Präsidenten, welche seit 1870 an der Spitze der gegenwärtigen dritten französischen Republik gestanden haben, ist keiner so lange im Amte gewesen als Jules Grévy. Geboren am 15. August 1813, studierte er die Rechte, nahm als Abgeordneter an den Kämpfen der Februarrevolution 1848 theil, bekämpfte die Wahl Louis Napoleons zum Präsidenten, protestierte gegen den Staatsstreich vom 2. Dezember 1851 und zog sich, als Napoleon III. Kaiser geworden, ganz vom politischen Leben zurück. Nach dem Sturz des Kaiserthums im Jahre 1870 wurde er in die zu Bordeaux tagende Nationalversammlung gewählt, in der er den Vorsitz übernahm, ein Ehrenamt, das er viermal nacheinander bekleidete. Gegen die monarchistischen Umtriebe, welche im ersten Jahrzehnt ihres Bestehens das Leben der dritten Republik beständig bedrohten, nahm er entschiedene Stellung, so daß er, als MacMahons Staatsstreich zu Gunsten einer klerikal-monarchistischen Restauration scheiterte, als der rechte Mann erschien, den Zurücktretenden zu ersetzen. Er wurde am 30. Januar 1879 auf sieben Jahre zum Präsidenten der Republik gewählt. Obwohl Grévy als Präsident durch Mangel an thatkräftigem Eingreifen in die Geschicke des Landes seine Anhänger enttäuschte und seine Sparsamkeit ihn

in Paris immer unbeliebter machte, wurde er doch am 28. Dezember 1885 mit geringer Mehrheit aufs neue gewählt und behauptete sich auch trotz seiner stetig wachsenden Unpopularität bis zu Ende des Jahres 1887, wo durch den Skandalprozeß Caffarel-Limousin zu Tage kam, daß sein Schwiegersohn Wilson seit Jahren zum Zweck der Bereicherung einen ausgedehnten Schacher mit Aemtern und Orden trieb. Dies erschütterte seine Stellung derart, daß die Kammer am 1. Dezember 1887 durch ein fast allgemeines Votum die Erwartung seines Rücktritts aussprach. Am Tage darauf legte er in einer Botschaft an die beiden Kammern sein Amt nieder. Er zog sich darauf in seine Vaterstadt zurück, wo er am 9. September 1891 starb.

14. Emile Loubet.

Der gegenwärtige Präsident der französischen Republik, Emile Loubet, ist am 31. Dezember 1838 zu Marsanne, einem Dorfe im Departement Drôme, dessen Maire sein Vater war, geboren. Seine Mutter, eine echte südfranzösische Bäuerin, lebt noch dort auf ihrem Bauernhof; er selbst hat sich von unten herauf durch alle Grade bis zur höchsten Stelle der Republik emporgearbeitet. Er studierte die Rechte und ließ sich dann in dem seinem Heimathsdorfe nahen Städtchen Montélimar als Advokat nieder. Da er sich auch lebhaft am politischen Leben betheiligte, so wurde er dort bald Gemeinderath und später Bürgermeister. 1876 sandten ihn die Wähler des Bezirks als Abgeordneten nach Paris, wo er der republikanischen Linken beitrat. Er gehörte zu jenen, die im Jahre 1877 gegen den Staatsstreich Mac Mahons stimmten, und wurde nach Auflösung der Kammer mit großer Mehrheit wiedergewählt. Im Jahre 1885 trat er in den Senat über und wurde 1887 in das Ministerium Tirard aufgenommen, in dem er den öffentlichen Arbeiten vorstand. Präsident Sadi Carnot, dessen intimer Freund er war, beauftragte ihn 1892, ein Kabinett zu bilden. Er brachte auch ein solches zu Stande und übernahm darin außer dem Vorsitz das Ministerium des Innern. Von dem Schmutze des Panamaskandals, der zu dieser Zeit ausbrach, blieb er zwar unberührt, aber das Bestreben, die ärgsten Vorkommnisse nach Möglichkeit zu vertuschen, brachte ihn und sein Kabinett zu Fall. Nach dem Tode Challemel-Lacours wurde Loubet 1896 Präsident des Senats, und als solcher leitete er auch nach dem plötzlichen Tode des Präsidenten Felix Faure die Nationalversammlung in Versailles, die ihn gleich im ersten Wahlgange am 18. Februar 1899 mit großer Mehrheit zum neuen Staatsoberhaupte Frankreichs erwählte. Eine gute Wahl traf er, als er den energischen, begabten Waldeck-Rousseau beauftragte, ein Kabinett zu bilden. Dasselbe blieb bestehen bis Mai 1902, — länger als irgend ein Kabinett der dritten Republik.

15. Karl Schurz.

Zu den angesehensten und einflußreichsten Staatsmännern der Union gehört unstreitig der Deutsch-Amerikaner Karl Schurz. Geboren am 2. März 1829 in Liblar bei Köln, studierte er in Bonn Philologie und Geschichte und

trat ebendaselbst in nahe Beziehungen zu dem Dichter Gottfried Kinkel, der in den stürmischen Jahren 1847 und 1848 als Agitator und Journalist für die republikanische Sache zu wirken suchte. Auch Schurz betheiligte sich in seinem jugendlichen Freiheitsdrange im Frühjahr 1849 am Siegburger Zeughaussturm und schloß sich dann den Aufständischen in der Pfalz und in Baden an. Nach dem Scheitern der ganzen Bewegung in Rastatt gefangen genommen, entkam Schurz in die Schweiz; er wagte im Sommer 1850 sich unter falschem Namen als Student nach Berlin, um die Flucht des zu lebenslänglicher Festungsstrafe verurtheilten Kinkel aus Spandau zu bewerkstelligen, die im November 1850 auch glücklich gelang. 1852 schiffte sich Schurz von London nach der Neuen Welt ein. Zuerst ließ er sich in Philadelphia nieder, siedelte aber 1855 nach Watertown (Wisconsin) über. Von hier griff er hauptsächlich als Volksredner erfolgreich in die politische Bewegung der Zeit ein und wurde bald einer der einflußreichsten Führer der jungen republikanischen Partei, deren Sieg im Jahre 1860 ihm wesentlich mit zu danken war. 1861 ernannte ihn Lincoln zum Gesandten in Spanien, doch trat Schurz gleich nach dem Ausbruch des großen Bürgerkrieges von diesem Posten zurück, um sich in die Reihen der Kämpfer des Nordens zu stellen. Er wurde 1862 zum Brigadegeneral, 1863 zum Generalmajor befördert und befehligte eine Division in der zweiten Schlacht am Bull-Run und bei Chancellorsville, nahm auch an den Schlachten bei Gettysburg, Chattanooga u. s. w. theil. Nach dem Kriege ernannte ihn der Präsident Johnson zum Spezialkommissär, um die südlichen Staaten zu besuchen. 1869 wurde Schurz vom Staate Missouri zum Bundessenator gewählt, 1877 bis 1881 war er unter Hayes Minister des Innern und wirkte in dieser Stellung erfolgreich für das öffentliche Wohl. 1884 und 1892 entfaltete Schurz als Mitglied der Zivildienstreformliga regen Eifer für die Wahl Clevelands. Mehrfach auch journalistisch thätig, zuerst an der St. Louis „Westlichen Post" und später an der „Boston Post", ist er öfters als Schriftsteller hervorgetreten; er besitzt eine glänzende Rednergabe, und manche seiner gedankentiefen Reden sind auch im Druck erschienen, auch schrieb er die Biographie von Henry Clay und einen Essay über Abraham Lincoln. Welches Ansehen Karl Schurz in der Neuen und Alten Welt genießt, zeigte sich so recht bei der Feier seines siebzigsten Geburtstages, die er 1899 in erfreulicher Rüstigkeit begehen durfte. Er lebt jetzt in New York mit der Abfassung seiner Memoiren beschäftigt.

Karl Schurz.

16. William McKinley.

Geboren am 29. Januar 1843 in Niles, Ohio, als Sohn einer aus Nordland stammenden presbyterianischen Familie, genoß McKinley eine vor-

treffliche Erziehung und widmete sich dem Rechtsstudium. Als der Bürgerkrieg ausbrach, ließ er sich als Gemeiner für die Unionsarmee anwerben, in der er es bis zum Major brachte. Nach dem Friedensschluß nahm er sein Rechtsstudium wieder auf, ließ sich nach seiner Beendigung in Canton (Ohio) als Advokat nieder und stürzte sich mit Eifer in die Politik. Als genauer Kenner der gewerblichen Verhältnisse und der Statistik, sowie als eifriger Schutzzöllner kam er 1877 in das Repräsentantenhaus der Vereinigten Staaten, wo er 1890 die hochschutzzöllnerische Bill einbrachte und vertrat, die nach ihm benannt wurde. 1891 wurde er zum Gouverneur von Ohio gewählt, welches Amt ihm 1893 aufs Neue übertragen wurde. Seitdem galt er bei den Republikanern als ihr zukünftiger Präsidentschaftskandidat. Ehrlich durchgeführte Goldwährung oder freie Silberwährung war die Parole des erbitterten Wahlkampfes von 1896 zwischen Republikanern und Demokraten, der zur Wahl McKinleys führte, welcher dann sein Amt am 4. März 1897 antrat. Während seines Amtstermins brach der Krieg mit Spanien aus, den er bis zuletzt hatte zu verhindern gesucht. Im Jahre 1900 stand ihm abermals der Silberapostel William J. Bryan gegenüber, doch wurde er mit großer Mehrheit wieder gewählt. Nicht lange sollte er indeß sich seiner Wiederwahl freuen, denn am 6. September 1901 wurde er bei einem Besuche der panamerikanischen Ausstellung in Buffalo von dem Anarchisten Czolgosz mit zwei Schüssen niedergestreckt, denen er am 14. September erlag, betrauert nicht nur von seiner treuen invaliden Gattin, mit der ihn ein einzig schönes Eheband verknüpfte, sondern vom ganzen Volk.

William McKinley.

17. Kaiser Wilhelm II.

Der unbestritten hervorragendste Monarch der Gegenwart, Kaiser Wilhelm II., wurde am 27. Januar 1859 in Berlin geboren als ältester Sohn des damaligen Prinzen Friedrich Wilhelm, späteren Kaisers Friedrich III. Seine wissenschaftliche Erziehung leitete vom Jahre 1866 bis zu seiner Großjährigkeitserklärung der Professor, spätere Geheimrath Dr. v. Hinzpe[illegible] Seine ersten Prüfungen machte der Prinz im Joachimsthaler Gymnasium Berlin. Am 1. September 1874 erfolgte seine Einsegnung in der Pots[illegible]

Kaiser Wilhelm II.

Friedenskirche; wenige Tage darauf, am 11. September, siedelte er mit seinem Bruder Heinrich nach Kassel über, um das dortige Gymnasium zu besuchen. Prinz Wilhelm trat in die Obersekunda ein, durchlief die beiden Klassen der Prima und bestand am 25. Januar 1877 „in ehrenvoller Weise" die Reifeprüfung. Nach Berlin zurückgekehrt, wurde Prinz Wilhelm am 27. Januar 1877, seinem achtzehnten Geburtstag, volljährig und in den Orden vom Schwarzen Adler aufgenommen. Am 9. Februar 1877 trat er als Oberleutnant beim ersten Garderegiment zu Fuß in Potsdam ein und bezog im Herbst desselben Jahres die Universität Bonn, wo er vornehmlich Rechts- und Staatswissenschaften studierte, auch am Studentenleben, insbesondere dem der Corps, Antheil nahm. Im Herbst 1879 nach Potsdam zurückgekehrt, widmete er sich mit Eifer und Pflichttreue wieder dem militärischen Dienst und verlobte sich am 14. Februar 1880 mit der Prinzessin Auguste Viktoria von Schleswig-Holstein-Sonderburg-Augustenburg, worauf am 27. Februar 1881 in Berlin die Vermählung folgte. Die Kaiserin Auguste Viktoria wurde am 22. Oktober 1858 auf Schloß Dolzig in der Niederlausitz geboren als Tochter des Herzogs Friedrich von Schleswig-Holstein und seiner Gemahlin Adelheid, einer geborenen Prinzessin von Hohenlohe-Langenburg. Aus dieser Ehe stammen sechs Söhne: der am 6. Mai 1900 großjährig gewordene Kronprinz Wilhelm, die Prinzen Eitel Friedrich, Adalbert, August, Wilhelm, Joachim, und eine Tochter, die Prinzessin Victoria Luise. — Durch den rasch aufeinander folgenden Tod seines Großvaters und Vaters erstieg der jetzige Kaiser von der Stellung eines Prinzen binnen 99 Tagen die höchste Stufe fürstlicher Würde. Am Vormittag des 9. März 1888 wurde er Kronprinz und am 15. Juni, kurz vor Mittag, deutscher Kaiser und König von Preußen. Damals war sein Name ein fast unbeschriebenes Blatt. Sein kaiserlicher Großvater hatte gewollt, daß er zunächst ein tüchtiger Soldat und Heerführer werden sollte, und erst als sein Vater, „Unser Fritz", bereits leidend war, ordnete der Kaiser an, daß sein Enkel auch von den Aufgaben der Zivilverwaltung Kenntniß nehmen sollte. Zuerst führte ihn darin der Oberpräsident der Provinz Brandenburg, v. Achenbach, ein, während Bismarck ihn mit den Geschäften des Auswärtigen Amtes bekannt machte. Rudolf v. Gneist unterwies ihn im Staats- und Verwaltungsrecht. Wie schon erwähnt, sah man nicht ohne Sorge der Uebernahme der Herrschaft durch den damals erst neunundzwanzigjährigen Thronfolger entgegen. Ist die Jugend an sich schon die Zeit raschen Zugreifens und Handelns, so schrieb man im besonderen seinem

Kaiserin Augusta Viktoria.

lebhaften und feurigen Temperament die Begierde nach Kriegsruhm zu. Kaiser Wilhelm II. ist aber seither der treue Hort des Friedens gewesen, und hat sich auch nicht zu absolutistischen Uebergriffen verleiten lassen, wie man nach einzelnen Aeußerungen von ihm wohl befürchtete. Der Kaiser ist wie sein Großoheim Friedrich Wilhelm IV. ein gewandter Redner, und sein impulsives Temperament reißt ihn dabei mitunter fort. Sein Schaffens- und Arbeitsdrang treibt ihn unablässig, sich, entsprechend seiner hohen Vorstellung von seiner Würde und Aufgabe als Monarch, überall zu betheiligen und auf den verschiedensten Gebieten einzugreifen. Dabei bekundet er überall ein ächt hohenzollern'sches Pflichtgefühl. Ueber seine Thätigkeit berichten wir ausführlich in unsrer Gesammt-Geschichtsdarstellung.

18. Fürst Hohenlohe.

Der dritte Kanzler des neuen Deutschen Reiches, Fürst Chlodwig zu Hohenlohe-Schillingsfürst, Prinz zu Ratibor und Korwei, wurde am 31. März 1819 zu Rothenburg in Hessen geboren als zweiter Sohn des Fürsten FranzJoseph. Nachdem er die Rechte studiert hatte, trat er 1842 in den preußischen Staatsdienst. 1845 fielen seinem Hause, dessen Fürstenthum 1806 durch die Napoleonische Rheinbundsakte mediatisiert und unter württembergische und bayerische Staatsoberhoheit gestellt worden war, als Erbschaft vom Landgrafen von Hessen-Rheinfels-Rothenburg die Herrschaften Ratibor und Korvei zu. Diese übernahm Fürst Chlodwigs älterer Bruder Viktor (gestorben 1893) als Herzog von Ratibor; er selbst erhielt 1846 die Herrschaft Schillingsfürst, und trat darauf als bayerischer Standesherr in den bayerischen Reichsrath ein. Nach dem Kriege von 1866, vor dem er vergebens seine Stimme gegen Bayerns Bündniß mit Oesterreich erhoben hatte, forderte er offenen und ehrlichen Anschluß an Preußen und für den Kriegsfall die Stellung der süddeutschen Kontingente unter dessen Führung. Auf dies Programm hin ernannte ihn König Ludwig II. zum Minister des Auswärtigen. Als solcher setzte er die Zolleinigung und das Schutz- und Trutzbündniß mit dem Norddeutschen Bund durch und wirkte im Sinne des deutschen Einheitsgedankens, bis er 1870 zurücktrat, als Preußen und Frankreich seine kirchenpolitischen Vorschläge abgelehnt hatten. Das hinderte ihn nicht, als Reichsrath im September 1870 den Eintritt Bayerns in das Deutsche Reich warm zu befürworten und dann als Abgeordneter für Forchheim in den deutschen Reichstag einzutreten, dem er als Mitglied der Reichspartei in der Stellung eines ersten Vizepräsidenten angehörte. 1874 zum Nachfolger des Grafen Arnim als Botschafter bei der französischen Republik ernannt, wußte Fürst Hohenlohe in Paris durch sein taktvolles, vorsichtiges und doch in allen wichtigen Fragen bestimmtes Auftreten sich besondere Hochachtung zu erwerben. 1878 nahm er am Berliner Kongreß theil und übernahm 1880 eine Zeitlang die Geschäfte des Staatssekretärs des auswärtigen Amts. 1885 vertauschte er Paris mit Straßburg, wo er ziemlich verworrene Verhältnisse vorfand: er wurde der Nachfolger Manteuffels als Statthalter von Elsaß-Lothringen und machte durch seine straffe, aber gerechte Verwaltung viel von dem wieder

gut, was jener in den Reichslanden verdorben hatte. Im Oktober 1894 wurde Fürst Hohenlohe an Stelle des unerwartet rasch zurückgetretenen Grafen Caprivi durch das Vertrauen des Kaisers zum ersten verantwortlichen Rathgeber der Krone berufen, und verstand es durch seine vornehme Gesinnung, die Lauterkeit seines Willens und die strenge Sachlichkeit seines Handelns nicht nur die Anerkennung der reaktionären Junkerpartei zu erwerben, sondern auch sich den Plänen des Monarchen anzupassen. Im Oktober 1900 trat er, seines hohen Alters wegen, als Kanzler zurück und starb am 6. Juli 1901 zu Ragaz in der Schweiz.

19. Graf Bernhard v. Bülow.

Der gegenwärtige deutsche Reichskanzler ist am 23. Mai 1849 zu Kleinflottbeck in Holstein geboren als Sohn des damals noch in dänischen Diensten stehenden, späteren Staatssekretärs im Auswärtigen Amte des Deutschen Reiches B. E. v. Bülow. Er studierte Rechts- und Staatswissenschaften und begann 1874 die diplomatische Laufbahn als Botschaftssekretär in Rom. Später war er in gleicher Stellung auch in Petersburg und Wien thätig, während des russisch-türkischen Krieges war er Geschäftsträger in Athen. 1880 kam er als Botschaftssekretär nach Paris, 1884 als Botschaftsrath nach Petersburg; 1888 wurde er deutscher Gesandter in Bukarest und im Dezember 1893 Botschafter in Rom, wo er 3½ Jahre mit bestem Erfolge thätig war. Von dort wurde er im Juli 1897 als Stellvertreter des damaligen Staatssekretärs Freiherrn v. Marschall in das Auswärtige Amt nach Berlin berufen, und ihm dieser Posten vier Monate später endgültig übertragen: Als solcher bekundete er bei der Erwerbung von Kiautschou und den Karolineninseln großes diplomatisches Geschick und wurde dafür im Jahre 1899 in den Grafenstand erhoben. Beim Rücktritt Hohenlohes wurde er vom Kaiser zum Reichskanzler ernannt.

Graf v. Bülow.

20. Präsident Paul Krüger.

Der Präsident der leider jetzt vernichteten süd-afrikanischen Republik Transvaal, Paul Krüger oder „Oom (Onkel) Paul", wie ihn seine engeren Landsleute nennen, ist am 10. Oktober 1825 zu Rustenburg in der Kapkolonie als Sohn eines wenig begüterten Farmers geboren und machte schon als Knabe den ersten großen „Trek" der mit der englischen Herrschaft unzufriedenen Buren nach dem Norden mit. Schulbildung genoß er nur wenig, um so besser lernte er mit Säbel und Flinte umgehen. In dem 1880 ausbrechenden Kriege gegen die Engländer war er die Seele des Widerstandes und wurde zum Oberkommandanten, dann 1883, 1888, 1893 und zum viertenmal am

12. Mai 1898 zum Präsidenten von Transvaal gewählt. In London schloß er am 27. Februar 1884 den Vertrag zwischen England und der Südafrikanischen Republik ab und machte nachher auch mit seinen Begleitern Niklaas Smit und Du Toit einen Besuch in Berlin, wo sie von Kaiser Wilhelm I. empfangen wurden und der Grundsteinlegung des Reichstagsgebäudes beiwohnten. Mit Umsicht und Kraft trat Krüger anfangs 1896 dem Einfall Jamesons und seiner Genossen entgegen und bewährte darauf politische Klugheit, als er Jameson selbst und die mit ihm gefangenen englischen Offiziere der englischen Regierung auslieferte und die zur Todesstrafe oder langer Kerkerhaft verurtheilten Rädelsführer der Johannesburger Verschwörung vollständig begnadigte. In diesem merkwürdigen Manne, der mit steifer Hand kaum die Buchstaben seines Namens schreiben kann, vereinigen sich die hervorstechenden Charakterzüge seines Volkes: zähe Beharrlichkeit, die bis zur Starrköpfigkeit geht, schlichte Frömmigkeit und natürliche Schlauheit, verbunden mit genauer Kenntniß von den Künsten und Ueberlieferungen der englischen Politik, die sich „Oom Paul" im Verlauf von fünf Jahrzehnten erworben hat. Da er wußte, daß es zum Krieg mit England kommen werde, traf er umfassende Vorkehrungen. Mit Umsicht leitete er die Republik, als der Krieg im Jahre 1899 Thatsache geworden; doch mußte er, da er bei seinem hohen Alter nicht mehr mitkämpfen konnte, aus Pretoria weichen und begab sich, als die Engländer ihm nachsetzten, im Sommer 1901 über Lorenzo Marques an der Delagoabai auf einem holländischen Schiff, das ihm die jugendliche Königin Wilhelmine hochherzig zur Verfügung gestellt hatte, nach Europa. Er lebt dort unter dem stammverwandten Volke der Niederländer in der Nähe des Haag und empfing auch dort, tief gebeugt, am 31. Mai 1902 die Nachricht von dem, zwischen den Burenführern und Lord Kitchener abgeschlossenen Frieden.

21. Joseph Chamberlain.

Der Mann, der in erster Linie den Krieg Englands mit dem Burenvolke heraufbeschworen hat, ist der britische Kolonialminister Joseph Chamberlain. Geboren am 8. Juli 1836 in London, trat er mit sechzehn Jahren in das dortige Geschäft seines Vaters, eine Schuhfabrik, ein, siedelte aber zwei Jahre später nach Birmingham über, wo sein Vater und sein Onkel Nettlefold eine Holzschraubenfabrik errichtet hatten. Mit der ihm eigenen Energie warf er sich auf das Geschäft, vergrößerte es später und wurde ein reicher Mann dadurch. Gleichzeitig nahm er auch am politischen Leben eifrigen Antheil, war von 1874 bis 1876 Bürgermeister von Birmingham und trat in letzterem Jahre ins Parlament, wo er sich bald zu einem Führer der radikalen Partei emporschwang. 1880 erhielt er im Ministerium Gladstone das Handelsportefeuille, und seine Berufung in das Kabinett erregte damals so viel Aufsehen, wie später in Frankreich die des Sozialisten Millerand. Im Juni 1885 fiel das Ministerium Gladstone, aber am 30. Januar 1886 trat der "grand old man" wiederum an die Spitze der Regierung mit Chamberlain als Minister des Innern. Als Gladstone sich zur Home-Rule-Politik be-

kannte, trennte Chamberlain sich von ihm und wurde nun mit dem Marquis v. Hartington das Haupt der liberalen Unionisten. Nach der Versetzung des letzteren in das Oberhaus wurde der schlagfertige Redner Chamberlain, der auch großen Anhang unter den arbeitenden Klassen besitzt, zum Führer der Partei im Unterhause erwählt. Am 25. Juni 1895 erhielt der ehemalige „Rothe" als Kolonialminister Sitz und Stimme in Salisburys konservativem Kabinett und schloß sich nun ganz den Imperialisten an, die er einst befehdet hatte. Sein deutschfeindliches Auftreten anläßlich des Einfalles Jamesons in die Südafrikanische Republik machte ihn in England sehr volksthümlich. Er suchte eine engere Verbindung aller Glieder des großen britischen Reiches durch die Begründung eines Zollvereins der englischen Kolonien mit dem Mutterlande anzubahnen. Gegen Transvaal beobachtete er unausgesetzt eine feindselige Haltung, die ihm den Beifall der Massen eintrug, während die Mahnungen der Besonnenen und rechtlich Denkenden ungehört verhallten. Er ahnte freilich nicht, daß der Krieg, den hauptsächlich er heraufbeschworen, Englands militärisches Prestige vernichten und ungeheure Opfer an Geld und Blut fordern würde.

Joseph Chamberlain.

22. Cecil Rhodes.

Neben Chamberlain trägt die Verantwortung für das Meer von Blut und Thränen und die Greuel der Verwüstung, welche das jetzt endlich zu Ende gekommene Ringen zwischen England und den Burenrepubliken im Gefolge hatte, in erster Linie Cecil Rhodes. Geboren 1853 als Sohn eines englischen Geistlichen, war er eine geborene Herrschernatur, kühn und gewaltig in seinem Wollen und durchaus skrupellos in der Durchführung seiner gigantischen Pläne. In seiner Jugend war er kränklich und wurde, als an der Schwindsucht leidend, nach Natal gesandt, um dort seine Gesundheit wieder herzustellen. Er betheiligte sich dann am Diamanten suchen in der Gegend des später entstandenen Kimberley. Was er dabei gewann, verwandte er zunächst auf die Vervollständigung seiner Bildung. Dann gründete er die De Beers-Gesellschaft zur Ausbeutung der Diamantenlager, welche dank seiner Energie zum Monopol wurde. In die Satzungen der Gesellschaft fügte er einen Paragraphen ein, der seine imperialistischen Pläne kundgab, und wonach ein Theil des Gewinnes auf Ausdehnung des englischen Gebietes verwendet werden sollte. Er erwarb in der That eine neue Provinz, Rhodesia genannt, zu deren Ausbeutung er 1889 die South Africa Company gründete,

welche von dem ihr ertheilten Freibrief (Charter) gewöhnlich Chartered Company genannt wird. Für die Unterstützung seines großartigen Bahn- und Telegraphenprojektes gewann er 1899 durch persönliches Erscheinen in Berlin die dortigen maßgebenden Kreise. Die Hauptbahn, welche die Kapstadt mit Kairo verbinden soll, ist bereits bis Buluwayo in Betrieb und die Telegraphenlinie hat schon den Nyassasee erreicht. Der mißlungene Handstreich seines Intimus Dr. Jameson im Dezember 1895, wodurch Transvaal sollte in die Gewalt Englands kommen, nöthigte ihn, seine Stelle als Premierminister der Kapkolonie niederzulegen; doch verfolgte er seine Pläne auf Annektierung der Burenrepubliken rücksichtslos weiter, so daß Ende 1899 der blutige Krieg ausbrach, dessen Ende im Mai 1902 er nicht mehr erleben sollte. Am 26. März 1902 starb er am Magenkrebs in der Kapstadt, ein Vermögen von nahezu 50 Millionen Dollars hinterlassend, wovon er einen Theil zu Erziehungszwecken bestimmte.

Cecil Rhodes.

23. Marquis of Salisbury.

Robert Arthur Cecil, dritter Marquis von Salisbury, geboren den 3. Februar 1830 in Hatfield, wurde 1853 ins Unterhaus gewählt, wo er sich zu den Tories hielt und sich durch seinen Geist, seine Kenntnisse und besonders durch seine schlagfertige Rednergabe hervorragendes Ansehen erwarb; zugleich war er mit zahlreichen Beiträgen schriftstellerisch in der „Quarterly Review“ thätig. Er wurde unter Derby Juli 1866 Staatssekrtär für Indien; aber bei seiner grundsätzlichen Gegnerschaft gegen jede Parlamentsreform trat er mit zwei Genossen 1867 aus dem Ministerium aus, als Disraeli (Beaconsfield) seine radikale Reformbill vorbrachte. Während des ersten Ministeriums Gladstone gehörte er seit 1868 zu den Leitern der Opposition im Oberhaus, nach dessen Sturz Februar 1874 trat er wieder als Minister für Indien in das Kabinett Disraeli ein. Bei der beginnenden Spannung zwischen Rußland und der Türkei, die schließlich zu dem Russisch-Türkischen Kriege von 1877 und 1878 führte, wurde er als englischer Bevollmächtigter zu der Konferenz nach Konstantinopel geschickt und machte vorher Dezember 1876 eine

vorbereitende Rundreise bei den großen europäischen Höfen. Im April 1878 wurde er Minister des Auswärtigen, führte als solcher die Verhandlungen mit Rußland über die Orientfrage und schloß 31. Mai einen geheimen Vertrag, in dem dieses sich zu großen Zugeständnissen verpflichtete. An dem Berliner Kongreß nahm er neben Beaconfield als zweiter Bevollmächtigter theil. Nach Beaconsfields Sturz 1880 und besonders als Leiter der konservativen Partei nach dessen Tode 1881 führte er die Opposition gegen Gladstone, besonders gegen dessen ägyptische Politik, während in der Frage der Parlamentsreform eine Einigung der Parteiführer zu Stande kam. Nach Gladstones Parlamentsniederlage 8. Juni 1885 trat er als Minister des Auswärtigen an die Spitze der Regierung, mußte aber nach den Neuwahlen desselben Jahres Januar 1866 zurücktreten. Nachdem aber Gladstone in der Home-Rule-Frage durch ein Bündniß der Konservativen mit den liberalen Unionisten gestürzt war, erhielt er, gestützt auf eine aus diesen beiden Parteien gebildete Mehrheit, August 1886 aufs neue die Leitung. Nach der dem Austritt Lord Randolph Churchills folgenden Aenderung im Kabinett, Dezember 1886, übernahm er auch das Ministerium des Aeußern. Wie schon während jener letzten kurzen Amtsführung strebte er danach, England aus der Isolierung herauszuführen, in die es Gladstones auswärtige Politik gebracht hatte, besonders das von jenem grundlos verschärfte Verhältniß zu Deutschland zu einem freundlicheren zu gestalten. In gleichem Gegensatz zu Gladstone befand er sich, indem grundsätzlich den Machtanmaßungen Rußlands im Osten entgegentrat und Irland durch die Zwangsbill mit Energie im Zaume hielt. Jeden Gedanken, in das Fahrwasser der Home-Ruler einzulenken, wies er zurück. In Aegypten wurde die bisherige Politik fortgesetzt und der englische Einfluß aufrecht erhalten, in den Kolonialfragen mit Deutschland in Samoa wie besonders in Ostafrika blieb das freundschaftliche Verhältniß beider Mächte erhalten, wenn auch er die geschlossenen Verträge meist zum Vortheil Englands zu wenden wußte. Nachdem bei den Neuwahlen zum Unterhause Juli 1892 die mit den irischen Abgeordneten verbündeten Gladstoneaner die Majorität errungen hatten, trat er nach einem Mißtrauensvotum, das ihm 11. August ertheilt wurde, zurück und überließ Gladstone wieder die Führung, die er aber schon am 25. Juni 1895 wieder übernahm. Er blieb am Ruder während der ganzen Zeit des Burenkrieges und trat erst, nach Beendigung desselben, am 11. Juli 1902 zurück. Sein Nachfolger wurde sein Neffe und Vertrauter, der am 25. Juli 1848 geborene **Arthur J. Balfour.**

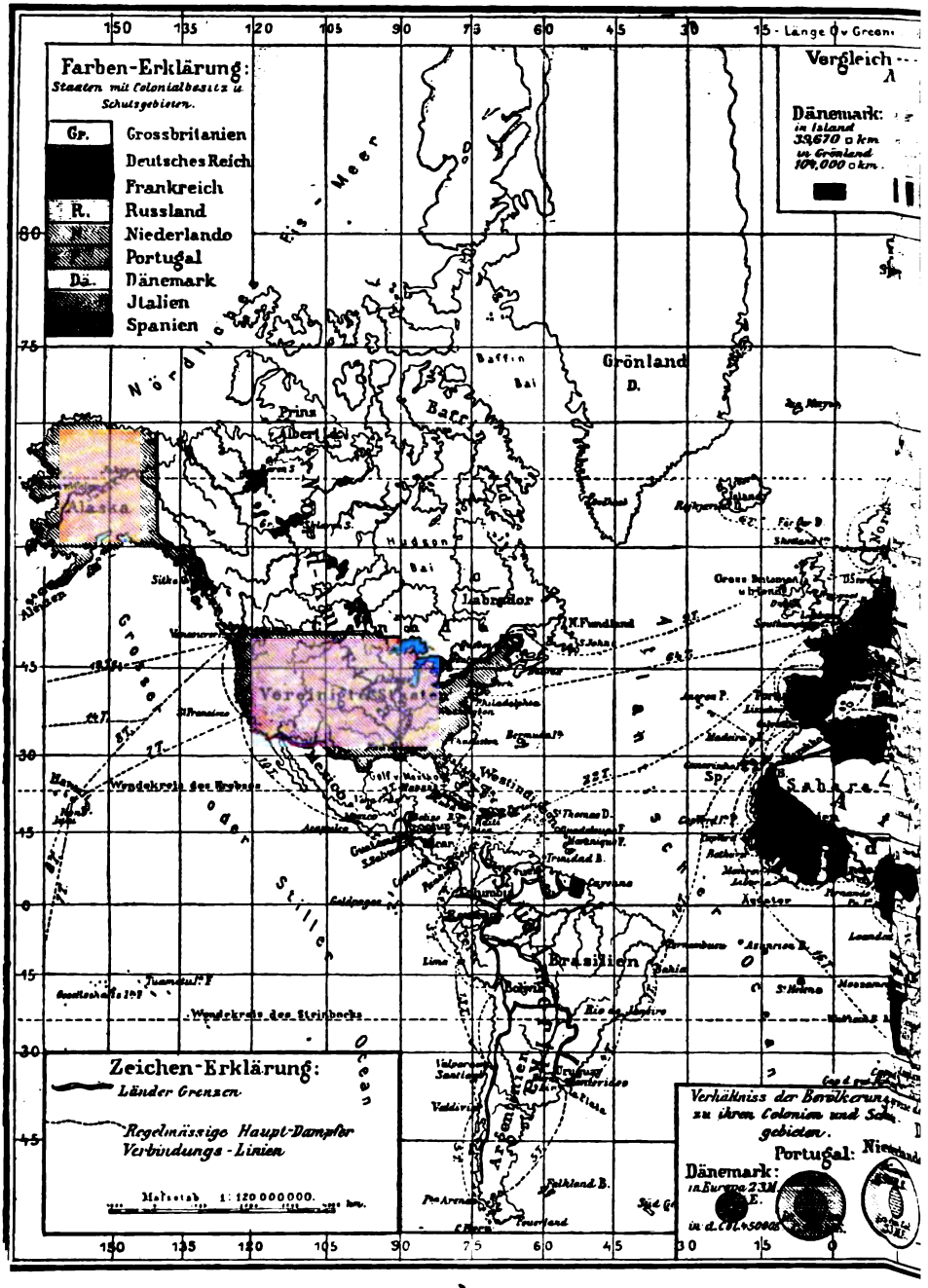
Lord Salisbury.

24. Li-Hung-Tschang.

Der „Bismarck Chinas", Li-Hung-Tschang, war 1823 in Lis in der Provinz An-Hui als Sohn eines armen Schreiners geboren, wurde zur Mandarinenlaufbahn bestimmt und absolvierte die Hanlin-Universität zu Peking. Beim Ausbruch des Taiping-Aufstandes 1851 erhielt er von der Mandschuregierung ein kleines Truppenkommando, mit dem er den Rebellen schweren Schaden zufügte. Zugleich machte er die Pekiner Regierung zuerst auf den, damals zur Landvermessung in China weilenden jungen englischen Major Gordon, den späteren Helden von Khartum, aufmerksam und setzte es durch, daß derselbe zum General ernannt und mit der Niederwerfung des Aufstandes betraut wurde. Aber der grundehrliche Schotte und der hinterlistige, treulose Chinese kamen schlecht mit einander aus und als endlich der Taiping-Aufstand, vor allem dank Gordons Feldherrngeschick, niedergeschlagen war, wurde Li-Hung-Tschang im ganzen Lande als Retter Chinas gefeiert. Li verstand sich überhaupt wunderbar auf die Kunst, aus allem Mißgeschick, welches sein Vaterland traf, die größten Vortheile zu ziehen. Dem Taiping-Aufstand hatte er seine Erhebung zum Gouverneur der Provinz Shanghai zu danken gehabt, und die Christenverfolgung, deren Schauplatz Tientsin im Juni 1870 war, benützte er sofort, um sich als Diplomaten zu empfehlen. In der That wurden die Unterhandlungen mit Frankreich und England wegen dieses Blutbades in seine Hände gelegt, und gleichzeitig avancierte er zum Vizekönig von Petschili, dem wichtigsten und lukrativsten Posten dieser Art. Nahezu wunderbar erscheint es, daß sich Li in dieser privilegierten Stellung mit kurzen Unterbrechungen fast 30 Jahre lang zu behaupten vermochte. Der Schlüssel zu diesem Räthsel bildete sein Vertrauensverhältniß zu der Kaiserin-Witwe. Er sog zwar die ihm anvertrauten Provinzen mit vollendeter Skrupellosigkeit aus, aber er war klug genug, einen Theil der erpreßten Summen stetsfort in die Taschen dieser hohen Dame gleiten zu lassen. Immerhin behielt er noch so viel für sich zurück, daß er schließlich als einer der reichsten Chinesen galt.

Li-Hung-Tschang.

Auch noch auf anderem Wege hatte sich übrigens Li die Kaiserin-Witwe zu Dank verpflichtet. Als nämlich im Jahre 1875, zur Zeit, da Kaiser Tungtschi im Sterben lag, eine starke Partei diese herrschsüchtige Frau aus dem Wege räumen wollte, marschierte Li mit 4000 Mann auf ihren Hilferuf nach Peking und entsetzte seine Freundin. Zur Zeit des Krieges mit Japan (1894) fiel Li vorübergehend in Ungnade, da er der Pekinger Regierung keine Truppen senden konnte oder wollte. Aber als der Krieg zu Ende war, mußte die Regierung schließlich für die Friedensverhandlungen doch wieder Li zu ihrem Vertreter ernennen. Auf seinem Triumphzug durch Europa, den er bald nach dem Friedensschlusse von Shimonoseki antrat, besuchte er auch den Fürsten Bismarck in Varzin, den er darüber befragte, wie China reformiert werden könnte. Denn Li war als aufgeklärter Kopf maßvollen Reformen durchaus nicht abgeneigt. Aber der junge Kaiser von China warf sich mit solchem Feuereifer auf das Reformwerk, daß ihn die Kaiserin-Witwe schleunigst stürzte und auch Li in Ungnaden nach Canton versetzte. Dort amtete er als Vizekönig, bis er 1900 nach Ausbruch des Krieges mit den verbündeten Mächten wieder in Gnaden angenommen und natürlich mit den Friedensverhandlungen betraut wurde, bei denen er sich wiederum als die Verkörperung der chinesischen Staatskunst, als Diplomat vom Scheitel bis zur Sohle, äußerst höflich, wunderbar reich an Winkelzügen, und als unerreichter Meister im Hinausschieben unangenehmer Geschäfte erwies. Als endlich der Friede abgeschlossen war, war aber auch Li's Gesundheit völlig untergraben, und er starb am 7. November 1901. In ihm verlor China seinen größten Staatsmann.



Die Verteilung der Welt am E

Ende des 19. Jahrhunderts.

II. Entwicklung von Industrie und Technik, Verkehr und Handel

während der zweiten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts.

A. Industrie und Technik.

1. Kohlen-, Eisen- und Metall-Industrie.

Bedeutung von Kohle. — Statistisches. — Fortschritte im Kohlenbergbau. — Abteufen. — Fördermaschinen. — Das pennsylvanische Anthrazitrevier. — Elektrische Grubenlokomotive. — Ventilationsvorrichtungen. — Kohlenbrecher. — Braunkohlenindustrie. — Bricketts. — Das Eisen. — Die Erzgruben am Lake Superior. — Kupfer. — Silber- und Goldgewinnung. — Salze und Gesteine. — Die Salzindustrie New York's. — Das Hüttenwesen. — Pochwerke. — Magnetische Aufbereitung der Eisenerze. — Edison's Verfahren. — Hochöfen. — Erfindung der Winderhitzung. — Siemens' Regenerativheizung. — Die Carnegie Stahlwerke. — Erschmelzung von Gold. — Cyanierverfahren. — Elektrometallurgie. — Kupferraffinerie. — Elektrolyse beim Gold- und Silberscheideprozeß. — Aluminium. — Verwandlung von Roheisen in Stahl. — Bessemers Erfindung. — Ein Gang durch Krupp's Bessemerwerk. — Der Martin-Siemensofen. — Verbesserung durch Thomas und Gilchrist. — Die Krupp'schen Werke in Essen. — Das Plattenwalzwerk. — Die Riesendampfhämmer in Essen und in Bethlehem (Penn.) — Das Röhrenwalz- und Schrägwalz-Verfahren der Gebrüder Mannesmann. — Tiegelstahlguß Krupp's. — Die Krupp'schen Kanonen. — Glas- und Thonwaarenindustrie. — Siemens' Glasschmelzofen. — Wannenöfen. — Herstellung des Trinkglases. — Tilghman's Sandstrahlgebläse. — Clark's Fernrohrlinsen. — Gauthiers Riesenlinsen. — Glaspalast in Paris. — Glas als Baumaterial. — Ziegel- und Terracottaherstellung. — Segerkegel. — Porzellanfabrikation. — Kunstwerke. — Kalk, Zement, Gips. — Portlandzement.

Unter den, in den letzten Jahren so ungeheuer ausgedehnten und vielverzweigten Großindustrien steht die Kohlen- und Eisenindustrie obenan, weil ihre Entwicklung die Grundlage für das Fortschreiten aller übrigen modernen Industrien gebildet hat. Wir sehen an der Jahrhundertwende einen gewaltigen Wettbewerb um die Güter der Erde zwischen allen Kulturvölkern stattfinden, und die eigentlich treibenden Elemente unsrer Zeit sind die wirthschaftlichen. Gold und Silber, Kohle und Eisen bestimmen

den Vorrang an Gedeihen und Wohlstand unter den Völkern, und alle übrigen Produktionen sind von diesen Grundlagen des nationalen Besitzes abhängig. Die Erzeugung der genannten Edelmetalle, die übrigens auch einen mehr indirekten Bezug auf den öffentlichen Wohlstand haben, macht aber nur einen winzigen Theil von der Riesenleistung der menschlichen Arbeit aus, die den beiden anderen Hauptgütern, der Kohle und dem Eisen, gewidmet ist.

Es gibt wohl kein zweites Naturprodukt, welches das Interesse der gesammten Industrie und des Verkehrswesens in so hohem Grade beansprucht, wie die Kohle. Sie bildet die Haupttriebfeder des ganzen modernen Lebens, ja geradezu eine der Existenzbedingungen des gegenwärtigen Menschengeschlechts. In der Weltproduktion stand bis vor wenigen Jahren noch England, wie mit Eisen und Baumwolle, so auch bezüglich der Steinkohle an der Spitze. Im Jahre 1895 aber förderten unsre Ver. Staaten 196,343,000 Tonnen und erreichten damit die damalige Förderung von Großbritannien, sind seitdem aber wieder an die zweite Stelle getreten. Die dritte Stelle nimmt Deutschland ein; hier wurden 1895 gefördert 79,163,634 Tonnen im Werthe von 538,9 Millionen Mark. Für das Jahr 1899 wurde die Kohlenausbeute der Welt auf 662,826,000 Tonnen berechnet. Hiervon erzeugte Großbritannien 202,054,516 Tonnen, die Vereinigten Staaten 196,405,953, Deutschland 130,928,490, Oesterreich-Ungarn 35,039,417, Frankreich 32,439,786, Belgien 22,075,093, Rußland 12,862,033 und alle übrigen Länder zusammen 30,960,712 Tonnen. Kohlen und Kohlenwasserstoffe liefern Licht und Wärme, die nächst der Nahrung die ersten und wichtigsten Lebensbedingungen des Menschen ausmachen. Freiwerdende Wärme läßt sich mit Hilfe der Dampfmaschinen und anderen Motoren unmittelbar, überall und zu jeder Zeit in lebendige, bewegende Kraft umsetzen und liefert somit die Grundlage aller größeren gewerblichen Thätigkeit, wie die Grundbedingung für den Wiederkehr, für den Massentransport von Menschen und Waaren. Beinahe alle modernen Industriezweige, denen wir Erleichterungen und Annehmlichkeiten der Lebensführung verdanken, hängen mehr oder weniger von der Kohle ab, und Kohlenmangel und übermäßig hohe Kohlenpreise werden daher als eine allgemeine Kalamität empfunden, welche die Industrie wie den Privatmann schwer trifft.

Bei dieser Wichtigkeit der „schwarzen Diamanten" hat man sich schon oft mit der Frage beschäftigt, wie lange die Kohlenschätze der Erde bei ihrer immer zunehmenden Ausbeutung voraussichtlich wohl noch vorhalten werden. Der Breslauer Geologe, Professor Frech, hat diese Frage auf Grund des neuesten Thatsachenmaterials und mit Heranziehung früherer Arbeiten über diesen Gegenstand folgendermaßen beantwortet. Die voraussichtliche Förderungsdauer der Kohlenreviere von Zentralfrankreich, Zentralböhmen, des Königreichs Sachsen, der Provinz Sachsen und der nordenglischen Reviere dürfte nur noch 100 bis 200 Jahre betragen, die der übrigen englischen Kohlenfelder, des Waldenburg-Schatzlarer Reviers und Nordfrankreichs 200 bis 350 Jahre, der Kohlenfelder von Saarbrücken, Belgien, Aachen und Westfalen 600 bis 800 Jahre und schließlich die des Steinkohlengebiets von

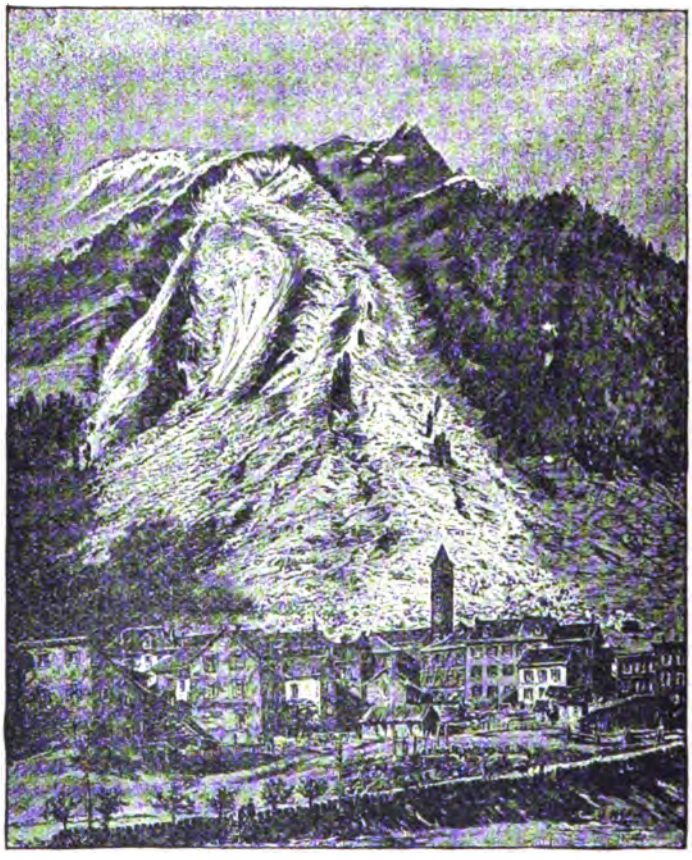
Oberschlesien und seiner östlichen und südlichen Fortsetzungen mehr als 1000 Jahre. In Oberschlesien allein ist mehr Kohle vorhanden als in ganz Großbritannien. Lager von — absolut gemessen — größerer Mächtigkeit als Deutschland haben nur außereuropäische Gebiete, nämlich Nordamerika und China. Der Kohlenvorrath der Union wird etwa bis zum Jahre 2600 vorhalten. Frech schließt mit den Worten: „Wenn nach einem Jahrtausend der europäische und nordamerikanische Kohlenvorrath völlig erschöpft sein wird, dürften die Kohlen (und Eisensteine) von Schansi (Provinz Chinas zwischen Petschili, dem Hoangho und der Mongolei) aus diesem Gebiet ein Zentrum der Weltindustrie machen!"

Was nun den Kohlenbergbau anbetrifft, so haben seine mechanischen Hilfsmittel in den letzten Jahrzehnten erstaunliche Wandlungen durchgemacht, und in Bezug auf Wasserhaltung, Ventilation, Schachtförderung u. s. w. sind enorme Fortschritte gemacht worden. So vor Allem beim Abteufen, d. h. beim Bauen eines Schachtes durch loses, wasserführendes Gestein. Der deutsche Bohringenieur Kind und der Belgier Chaudron erfanden die Methode des Schachtsenkens, wobei ein langer, aus Platten genieteter Eisencylinder eingesetzt wird, der unten in einem Senkschuh mit scharfer Schneide endigt. Da das Gewicht eines solchen Schachtmantels bald Tausende von Zentnern beträgt, so sinkt derselbe schon durch seine eigene Last bis zu einer gewissen Tiefe ein, anderenfalls wird er durch Schraubenpressen tiefer und tiefer gedrückt und oben durch das Aufsetzen neuer Ringe entsprechend verlängert. Schlamm und Erde werden aus dem Inneren des Senkschachtes durch Pumpen und Bagger entfernt. Neuerdings ist zu diesen Methoden für das Durchteufen starker, wasserführender Schichten noch das Gefrierverfahren von Poetsch hinzugekommen, bei welchem man die Wassermengen rings um den abzuteufenden Schacht durch lange Gefrierröhren, die von Eismaschinen mit kalter Lauge durchströmt werden, zum Erstarren und zum Stehen bringt. Solches Abteufen der Schächte ist um so schwieriger, je größere Tiefen erreicht werden sollen. Der tiefste Schacht der ganzen Erde befindet sich in den Ver. Staaten; es ist die Erzgrube „Red Jacket" im Calumet Distrikt, welche 1495 Meter unter die Erdoberfläche hinabreicht, also die tiefsten europäischen Schächte fast um 300 Meter übertrifft.

Bedeutende Vervollkommnung erhielten sodann die sog. Fördermaschinen, welche die, die Förderkörbe haltenden Drahtseile auf- und abrollen. Sinnreiche Hemmvorrichtungen bewirken im Falle eines Seilbruches das sofortige Festklemmen des niederstürzenden Korbes zwischen den Schachtwänden. Brems- und Signalvorrichtungen sind erfunden worden, wodurch ein Anhalten an jedem Punkte und im Bruchtheil einer Sekunde ermöglicht ist, so daß man jetzt Fördergeschwindigkeiten von 15 bis 18 Meter in der Sekunde erzielen kann. Dagegen ist sich die Konstruktion der Wasserhaltungsmaschinen, d. h. der Pumpen, mittelst welcher das in die Schächte und Stollen eindringende Wasser entfernt wird, ziemlich gleich geblieben und noch in 1898 mußte der Betrieb der großen Anthrazitkohlen-

gruben des Piesberges bei Osnabrück eingestellt werden, weil die Kosten des Wasserpumpens schließlich größer wurden, als es sich mit dem Gewinn der Gruben vertrug.

Im pennsylvanischen Anthrazitrevier waren im Jahre 1894 nicht weniger als 979 Dampfpumpen in Thätigkeit, um das



Der Bergsturz in Airolo am Südabhang des St. Gotthard am 28. Dezember 1898.

Wasser zur Oberfläche zu schaffen; ferner 29 elektrische Lokomotiven und 24 komprimirte Luftlokomotiven liefen unter der Erde, um die mächtigen Förderwagen aus den einzelnen Stollen nach dem Hauptschacht zu ziehen. Im Jahre 1884 wurde auf der Erie-Colliery bei Scranton die erste elektrische Lokomotivbeförderung daselbst eingeführt. Ferner gibt es Lokomotiven, die mit komprimirter Luft betrieben werden. In denselben dienen die oben liegenden

großen Cylinder als Vorrathsbehälter, welche durch Anschluß an einen Luftkompressor gefüllt werden; aus diesen Vorrathscylindern gelangt mittelst der Steuerung die Druckkraft in die eigentlichen Arbeitscylinder. Im Uebrigen gleicht die Arbeit und Wirkungsweise derartiger Lokomotiven derjenigen der allbekannten Dampflokomotiven so sehr, daß von einer näheren Beschreibung füglich Abstand genommen werden kann.

Von der Konstruktion und dem Betrieb der elektrischen Lokomotiven kann man sich durch Vergleich mit den elektrischen Straßenbahnwagen eine Vorstellung bilden. Man denke sich das Wagengestell von den Rädern abgehoben, dann die Räder sammt Motoren gehörig verkleidet, so daß der Grubenschmutz, Wasser, herabfallendes Gestein keinen Schaden anrichten können, ferner den Ein- und Umschaltemechanismus nach unten verlegt, alles so eng wie nur möglich zusammengebracht, das Ganze durch die bekannten Trolleyarme mit der Drahtleitung an der Decke in Verbindung gebracht und man hat eine Idee von einer elektrischen Grubenlokomotive. Das Gestell ist so schwer wie nur möglich gehalten, um die Zugkraft so hoch wie angängig zu machen.

Die Oekonomie aller maschinellen Fördereinrichtungen hängt natürlich ab von dem Grade, bis zu welchem die Anlage ausgenützt werden kann; je voller die Ausnützung, um so billiger der Betrieb. Um ein Beispiel zu geben, bewältigten drei elektrische Lokomotiven einer Anthrazitgrube täglich 989 Tonnen. Zur Leistung desselben Quantums wären 53 Maulesel erforderlich gewesen. Im letzteren Falle hätten die Förderkosten 10,77 Cents pro Tonne ergeben, während die elektrische Förderung auf 4,56 Cents zu stehen kam, eine Ersparniß von $61.43. Eine einmal in einer Grube vorhandene elektrische Leitung läßt sich selbstverständlich noch in verschiedener Weise ausnützen, zum Betrieb von Haspeln, Pumpen, Ventilatoren, zur Beleuchtung u. s. w. Ebenso auch eine Leitung mit Druckluft. Eine solche Anlage zur Erzeugung von Druckluft auf der Grube ist im Grunde sehr einfach. Dampf- und Kompressionscylinder liegen hintereinander und die Kolben sind auf einer verlängerten Kolbenstange. Die in dieser Anlage erzeugte Druckluft dient zum Betriebe von Bohrmaschinen, Lokomotiven und Pumpen.

Große Fortschritte wurden ferner gemacht in der Beschaffung von Luft, d. h. in den Ventilationsvorrichtungen, hauptsächlich auch infolge der Annahme diesbezüglicher Gesetze seitens der Staatslegislatur. Da die meisten pennsylvanischen Anthrazitgruben mit Schlagwettern behaftet sind, so kommen als Grubenventilationsmethoden daselbst nur die natürliche Wetterlosung und die Anwendung von Ventilatoren in Betracht. Unter natürlicher Wetterlosung versteht der Bergmann den Wetterzug, welche die von der Natur in den verschiedenen Jahreszeiten geschaffenen warmen oder kalten Luftschichten der Grube ohne weitere maschinelle Nachhülfe geben. Die kalte Luft ist schwerer als die warme, deshalb hat sie das Bestreben, nach unten zu sinken, während die warme Luft nach oben steigt. Besitzt eine Grube zwei Verbindungen mit der Erdoberfläche, in genügend verschiedener Höhenlage, so reicht der natürliche Zug hin zu ausreichender Ventilation, kurze Perioden des

Stockens und Umsetzens des Wetterzuges ausgenommen. Während solcher Perioden, sowie überall da, wo wegen zu geringer Niveaudifferenzen der Tagesöffnungen einer Grube der natürliche Wetterzug von vorneherein nicht ausreicht, greift man zur künstlichen Ventilirung. Die künstliche Wetterversorgung ganzer Gruben wird stets hervorgerufen durch Vermehrung des Dichtigkeitsunterschiedes der im Wetterwechsel stehenden Luftsäulen, deren bei geregelter Wetterlosung immer zwei vorhanden sein müssen. Entweder vermehrt man nun den Unterschied in der Dichtigkeit beider Luftsäulen durch Vermehrung der Temperaturunterschiede oder auf mechanischem Wege mittelst Verdünnen des ausziehenden Stromes durch saugende Maschinen oder Verdichten des einfallenden Luftstromes durch blasende Maschinen. Einige wenige Gruben des Anthrazitreviers können mit natürlicher Wetterversorgung auskommen; die große Mehrzahl bedient sich großer saugender Ventilatoren, von denen man Miniaturausgaben in den Großstädten vielfach zur Ventilation heißer Theater- und Restaurationsräume im Betriebe sehen kann. Die Ventilatoren schwanken in ihren Dimensionen zwischen 15 bis 35 Fuß Durchmesser und 4½ bis 12 Fuß Breite, je nach Größe der zu ventilirenden Gruben; sie werden entweder durch Dampfmaschinen direkt, oder durch Riemenübertragung angetrieben. Die Luftmenge sowie das Prinzip ihrer Vertheilung durch die Grube, ist durch Gesetz bestimmt. Nach dem Gesetz vom 3. März 1870 betrug das Minimalquantum 3300 Kubikfuß in der Minute für fünfzig in der Grube beschäftigte Arbeiter. Durch das neue Berggesetz vom 2. Juni 1891 werden nicht weniger als 200 Kubikfuß frischer Wetter in der Minute für jede unter Tag beschäftigte Person verlangt und wenn nöthig noch mehr, also eine Steigerung von 134 Kubikfuß pro Kopf. Ferner bestimmt dieses Gesetz, daß jede Grube, in welcher mehr als 75 Personen unter Tag beschäftigt sind, in zwei oder mehrere Abtheilungen getheilt werden muß und jede dieser Abtheilungen durch einen Strom frischer Wetter zu versorgen ist. Früher benutzte man nur einen einzigen Wetterstrom, welcher der Reihe nach an allen Arbeitsorten vorbeigeführt wurde. Durch das Athmen der Bergleute, durch das Brennen der Grubenlichter u. s. w. wurden die Wetter von Ort zu Ort immer schlechter bis zum Ende der Grubenräume. Die neue Methode der Wetterführung bedeutet demnach einen nicht zu unterschätzenden Fortschritt.

Sehr verbessert wurden endlich auch die Maschinen zur Trennung der Kohle von dem mit ihr verbundenen Schiefer und zum Brechen der Kohlenklumpen in die verschiedenen kleineren, verkäuflichen Sorten wie „Egg", „Stove", „Chestnut", „Pea" u. s. w. Das Brechen erfolgt mittelst gußeiserner mit stählernen Messern besetzten Walzen, nach welchen die Gebäude, in denen die Gesammt-Separation untergebracht ist, den Namen **Breaker**, Kohlenbrecher, erhalten haben. Die alten Kohlenbrecher sind stets aus Holz, die neuen ganz oder zum Theil aus Eisen gebaut und bestehen aus langgestrecktem, 100 bis 175 Fuß hohem Mittelbau, der in seiner Längsrichtung abfällt, und einem oder zwei Seitenflügeln, welche zur Aufnahme der längeren Separationstrommeln und der Behälter für die Aufnahme der separirten Kohlen dienen.

Eine große Rolle spielt in Deutschland die Braunkohlenindustrie. Späteren geologischen Epochen entstammend sind die Braunkohlenlager noch nicht von so starken Deckgebirgen überlagert, und ihre Gewinnung geschieht darum, indem das Deckgebirge einfach bei Seite geräumt und die Kohle freigelegt wird. Im Halle'schen Braunkohlengebiet, wo solche Gewinnung in offenen Gruben sich nicht vollziehen läßt, wendet man den Schurrbau an, einem Verfahren ähnlich dem beim Abbau unsrer amerikanischen Eisenerze. Er besteht darin, daß unter der Braunkohlenschicht ein Stollen für die Förderkarren gebohrt und mit der Oberfläche durch lothrechte Fallschachte verbunden wird. Die Kohle wird nun im Umkreis dieser Schachte trichterförmig abgebaut und stürzt von selbst in die den Stollen anfüllenden Karren oder Hunde hinab. Eine sehr einträgliche Neuerung der letzten 20 Jahre ist die Verwandlung der Braunkohlenabfälle in Briketts oder Preßkohlen, welche in verhältnißmäßig kurzer Zeit das gesuchteste Heizmaterial besonders in großen Städten Deutschlands geworden sind. Die Brikettfabrikation geschieht fast durchweg auf den Gruben selbst, und mindestens der dritte Theil der gesammten Braunkohlenförderung wird jetzt auf diese Weise verarbeitet und in gewissem Sinne veredelt. Der in die Brikettfabrik beförderte Kohlenschutt wird durch Walzwerke völlig zerkleinert, gesiebt und gelangt auf den Dampftellerofen, in welchem wir wieder einmal ein Beispiel für den Nutzen des oft genannten Gegenstromprinzips kennen lernen. Der stufenförmige Ofen besteht nämlich aus zehn oder mehr übereinander liegenden eisernen Scheiben oder Tellern, welche hohl sind und mit Dampf geheizt werden, um den auf ihnen liegenden Kohlenstaub, der ziemlich naß aus den Gruben kommt, vollständig zu trocknen. Die Einrichtung ist so getroffen, daß der Dampf die Tellerreihe von unten nach oben, die Kohle sie von oben nach unten durchwandert, so daß das kalt und feucht eintretende Kohlenpulver den Ofen sehr heiß und vollständig trocken verläßt. Das sinnreichste ist daran die Methode, wie das oben aus einem Trichter einfallende Kohlenpulver selbstthätig von Scheibe zu Scheibe befördert wird und zwar so, daß es in steter Bewegung über die ganze Fläche jeder Scheibe hinwegwandern muß. Es dienen dazu Rührwerke, die an einer durchgehenden, senkrechten Welle befestigt sind und lediglich durch die schräge Stellung ihrer Schaufeln das Kohlenpulver jedes Mal auf einer Scheibe vom Umfang nach der Mitte, auf der nächsten von der Mitte zum Umfang schieben. Dementsprechend besitzt ein Teller Falllöffnungen für die Entfernung des Kohlenpulvers am Umfange, der nächste in der Mitte und so fort, bis das getrocknete Pulver vom letzten Teller, den es am Rande erreichte, im Mittelpunkte herab und direkt in die großen Fülltrichter der Pressen hineinfällt. Die fast in allen Preßkohlenfabriken in Gebrauch stehenden Brikettpressen sind von Exter konstruiert und wirken nach dem Prinzip einer Exzenterpresse, d. h. der außerordentlich stark gebaute, den Preßstempel hin- und herbewegende Hebel oder Preßbär wird durch eine exzentrisch auf die Welle einer Dampfmaschine gekeilte Scheibe angetrieben. Die Presse selbst enthält ein Stahlfutter, in welchem bei jedem Vorstoß des Stempels ein Brikett fertig gepreßt und gleichzeitig mit dem

Stempel versehen wird, während beim Rückgang des Stempels aus dem Fülltrichter das erforderliche Quantum Kohlenpulver für das nächste Brikett in die Preßform fällt. Das Kohlenpulver wird wenigstens bei guten Braunkohlensorten mit keinerlei Bindemittel versetzt, die Kohletheilchen werden lediglich durch den ungeheuren Druck der Presse so sehr erhitzt, daß ihre harzigen Bestandtheile frei werden und die ganze Masse fest verkitten. Da die Pressen etwa 60 Hübe in der Minute machen, so wird in jeder Sekunde ein fertiges Brikett erzeugt, und eine Presse ist im Stande, täglich etwa drei Waggons Preßkohlen im Gewichte von 30 bis 35 Tonnen fertig zu stellen.

Nächst der Kohle ist das Eisen das unentbehrlichste Material für alle übrigen Industrien. Jene beiden gemeinsam ermöglichen die Schnelligkeit und Ausdehnung des heutigen Verkehrs und liefern die Maschinen, auf denen und auf deren Entwicklung heute der Volkswohlstand zum wesentlichen Theile beruht. Die wirthschaftliche Entwicklungsfähigkeit eines Landes gründet sich daher fast noch mehr als auf seine Fruchtbarkeit auf die Leichtigkeit, mit der es sich die für seine industrielle Thätigkeit erforderlichen Massen von Kohle und Eisen verschaffen kann. Die gesammte Weltproduktion von Eisen stieg in dem Jahre 1800 von 2 Millionen auf 53 Millionen Tonnen im Jahre 1890; 1895 schätzte man die Gesammtförderung von Eisenerzen zu etwa 70 bis 71 Millionen Tonnen, deren Hauptantheile auf Großbritannien, die Vereinigten Staaten, Deutschland, Spanien und Schweden entfielen. Die Menge des jährlich verschmolzenen Eisens beträgt 33mal mehr als die aller übrigen Metalle zusammen. Es gibt kein Material, dessen Erze in so gewaltigen Mengen direkt auf der Erdoberfläche lagern, ja ganze Berge von fast gediegenem Metall (obwohl ein völlig reines, gediegenes Eisen, im Gegensatz zum Kupfer, Gold und Silber, nicht vorkommt) bilden, wie die des Eisens, und daher ist auch die Eisenerzgewinnung meist eine oberirdische. In Europa sind die Hauptfundstätten (fast buchstäblich Berge aus Eisen) das steirische Erzgebirge in Oesterreich, der Erzberg bei Billar in Spanien, die Eisengruben von Dannemora in Schweden. Auch in Deutschland ist die Förderung von Eisenerzen in starkem Aufschwunge begriffen, aber bei der großen Ausdehnung, welche die Eisen- und Stahlerzeugung genommen hat, reichen die vorhandenen gute Erze nicht aus, weshalb große Massen der ausgezeichneten spanischen und schwedischen Erze eingeführt werden; noch beträchtlicher ist aber die Ausfuhr von Nassau und Luxemburg nach Belgien und Frankreich.

Der bedeutendste Eisentagbau der ganzen Welt spielt sich aber seit den letzten 20 Jahren an den erzreichen Ufern unsres Lake Superior (oberen Sees) ab, wo nicht nur das Eisen, sondern auch Kupfer in unerschöpflichen Mengen ansteht. Im Jahre 1895 wurden in diesen Minen mehr als 10 Millionen Tonnen Eisenerz mit einem Metallgehalt von durchschnittlich 60 Prozent gefördert, d. h. Material für rund 6 Millionen Tonnen Roheisen oder Stahl, oder fast die Hälfte der amerikanischen, etwa der achte Theil der Weltproduktion an Eisen und Stahl. Ein Grubenbetrieb ist da kaum nöthig; es sind blos oberflächliche Schürfstätten, wo der glückliche Zufall eines Erz-

vorkommens von 60 bis 75 Prozent Eisengehalt noch durch den Umstand übertroffen wird, daß die Erze weich genug sind, um sich ohne Bohrmaschinen und Schießarbeit durch Baggermaschinen mit großen Schaufeln abbauen und durch Krähne von entsprechenden Dimensionen direkt in große 25 Tonnen fassende, in vereinzelten Fällen aber bereits auf 45 Tonnen Tragfähigkeit gesteigerte Eisenbahnwagen verladen zu lassen. Der Betrieb ist so intensiv, daß derartige Güterwagen, deren Geleise dem Erzabbau nachgeschoben werden, in 2½ Minuten gefüllt werden können. Ueber die bewunderungswürdigen Vorkehrungen zum weiteren Transport der Erze und ihrer Verladung in große Dampfer theilen wir das Nähere im Kapitel über „Maschinenindustrie" mit.

Nächst dem Eisen ist das Kupfer für die Industrie das wichtigste der Metalle, namentlich wichtig für den beispiellosen Aufschwung der Elektrotechnik. So selten das Vorkommen in gediegenem Zustande beim Eisen ist, so häufig findet sich das Kupfer in gediegenem Zustande. In Europa sind die größten Kupferbergwerke, die Mansfelder Gruben bei Eisleben, deren Betrieb durch den oft plötzlichen Andrang riesiger Wassermassen sehr schwierig gemacht wird, und die Minen von Rio Tinto im südwestlichen Spanien. Nirgends aber hat man so gewaltige Massen gediegenen Kupfers gefunden, wie in den Gruben an unserm Lake Superior; steckt doch hier der ganze Kupfergehalt der abgebauten Schicht eines sehr geneigt streichenden, mehrere Meter dicken Konglomeratflözes in gediegener Form, d. h. als Körner, Adern, Blättchen oder Blöcke in dem umgebenden Gestein drin. Hin und wieder findet man ganz erstaunliche Kupferklumpen, z. B. im Jahre 1857 einen solchen von 500 Tonnen Gewicht, der bei den damaligen hohen Kupferpreisen wohl seine halbe Million werth gewesen sein mag, und ein anderes Mal gar einen Klumpen von 6½ m Breite und doppelter Länge, der an der stärksten Stelle über 2 m dick war und mindestens das doppelte Gewicht des oben genannten besessen hat. Trotzdem aber beträgt der Kupfergehalt der abgebauten Schicht, deren untere Theile jetzt schon durch Schächte von mehr als 1000 m Tiefe erschlossen werden müssen, im Durchschnitt nicht mehr als 3 Prozent, d. h. 33mal größer ist die Gesteinsmenge, die man mit zu Tage fördern muß, und aus der die Metalltheile vor dem Erschmelzen durch einen mühseligen Pochprozeß in riesigen Hammerwerken geschieden werden. Eines Tages werden bei dem heute betriebenen intensiven Abbau — im Jahre 1895 58,000 Tonnen oder der sechste Theil der Kupfergewinnung der Erde — auch die Flöze des Oberen Sees erschöpft oder doch so tief abgebaut sein, daß man ihnen schon wegen der Wärmezunahme im Erdinneren nicht weiter folgen kann.

In den Schatten gestellt wurden diese Kupfergruben in Minnesota, als im Jahre 1883 in den berühmten Erzgängen von Butte in Montana, die schon seit einiger Zeit auf Silber und Gold abgebaut worden waren, eines der großartigsten Lager von Schwefelkupfer, theils Kupferkies, theil Buntkupfererz, entdeckt wurde, denen man bisdahin begegnet war. Die kupferführenden Gänge sind nicht übermäßig ausgedehnt, sie bedecken wohl einen Raum von vielleicht 5 Quadratmetern, aber ihre Mächtigkeit beträgt selten

unter 3, stellenweise dagegen bis zu 30 m, gegen eine Dicke von 10 bis 12 cm des berühmten Mansfelder Flözes, an dem schon acht Jahrhunderte gearbeitet haben, ohne es zu erschöpfen. Die Bergleute in Montana, deren Arbeit freilich unter diesen Umständen Spielerei ist gegen den mühsamen, zeit- und geldraubenden Abbau des Mansfelder Flözes, werden mit dem ihrigen schneller fertig werden, denn schon nach 12-jährigem Betriebe förderten sie jährlich doppelt so viel Erze und in ihnen 5- bis 6mal mehr Kupfer, als die Mansfelder Gewerkschaft mit ihren 14,000 Arbeitern.

Auch in Südamerika ist der Gebirgszug der Kordilleren (Rocky Mountains) erzreich. In Chile hat der Bergbau auf Kupfer, dessen Erträge durch die Goldführung der Kupfergänge oft noch erhöht wurden, große Vermögen geschaffen, betrug doch in den sechziger Jahren das chilenische Kupfer zwei Drittel der gesammten Kupfergewinnung der Erde und noch 1881 wenigstens ein Drittel davon. Jetzt ist sie durch den intensiven Minenbetrieb der Vereinigten Staaten und Spaniens weit zurückgedrängt, aber noch immer liefert Chile um 25 Prozent mehr Kupfer als Deutschland auf den Weltmarkt. Daneben kommen für Südamerika nur noch die großen Kupferbergwerke von Corocoro in Bolivien, in dem gewaltigen Hochthal des Titicacasees gelegen, in Betracht, in denen der Reichthum des Gesteins ersetzen muß, was ihnen an Intensität des Betriebes und an technischen Hilfsmitteln fehlt.

Wir kommen zum Silber. In Deutschland sind die Hauptfundstätten für dieses Edelmetall das Mansfelder Flöz, die rheinländischen Gruben, die des Freibergerreviers in Sachsen und die Bergwerke des Oberharzes. In all diesen Gruben haben die letzten 50 Jahre großartige Verbesserungen Platz gegriffen. Zur Ansammlung und Auspumpung der Grubenwasser hat man mächtige Wassersäulenmaschinen konstruiert, die unter der Erde in großen, elektrisch beleuchteten Räumen geräuschlos arbeiten, welche durch wasserdichte Thüren gegen die Gefahr einer etwaigen Grubenersäufung gesichert sind. Ferner wurden die, 1833 vom Bergmeister Dörell in Zellerfeld erfundenen Fahrkünste für die Aus- und Einfahrt der Bergleute verbessert. Im Freiberger Revier wurden elektrische Lokomotiven und Schleppzüge zur Erzförderung in den etwa 200 erzführenden Gängen eingeführt, ebenso Luftdruck- und elektrische Bohrmaschinen, welche in wenigen Stunden selbst im härtesten Gestein Löcher zur Aufnahme von Sprengladungen zu bohren im Stande sind.

Unendlich größer, aber mit viel weniger technischen Schwierigkeiten verknüpft ist die Silberförderung in den berühmten Bergwerken von Nord- und Südamerika, vor allem in Bolivia, Mexiko, Californien, Nevada, Colorado und Alaska, sowie in Australien. Ein Phänomen ist unter allen Edelerzminen der Comstock-Gang in Nevada geblieben. Es ist ein mächtiger, ziemlich steil in die Tiefe fallender Gang von Gold- und Silbererzen, den man 1859 oder 1860 entdeckte und im Laufe von 20 Jahren trotz seines ungeheueren Reichthums nahezu erschöpft hat. Virginia City, eine Stadt von 20,000 Einwohnern, war das Zentrum der Ansiedlungen um den Comstock-Gang, die heute nach der Erschöpfung der Gruben fast völlig verlassen sind. In Europa

hätten durch den Abbau eines Erzgebietes von dieser Ausdehnung und Reichhaltigkeit Tausende von Arbeitern jahrhundertelang ihren Unterhalt finden können, denn der Gesammtertrag des Gangs in den 20 Jahren seines Abbaus wird auf 300 Millionen Dollars geschätzt. Hier wühlte man sich mit fieberhafter Eile immer tiefer und tiefer in die Erde hinein, nur die reichsten Erze benützend, jedes Maßhalten im Umfang der Förderung und jede Rücksicht auf den Weltpreis des Silbers verschmähend; Riesenkapitalien wurden in kurzer Zeit angelegt, eine dichte Bevölkerung zusammengezogen, und dann war es eines Tages mit der ganzen Herrlichkeit vorbei. Wenige hatten den Gewinn gehabt, viele zogen als Bettler davon, die Städte verfielen, und die erschöpften Bergwerke füllten sich mit den heißen Wasserfluthen des Erdinneren. Der Bergbau ging hier mehr als 1000 m in die Tiefe, nachdem die oberen Schichten erschöpft waren, aber schon in 500 m Tiefe stellten sich Temperaturen von 38, ganz unten solche von 60 bis 70 Grad ein, bei denen die Arbeit zur Unmöglichkeit wurde. Luftkühlung war hier von keinem Erfolg, man schaffte ungeheuere Eismassen in die Tiefe, aber das Eis schmolz wie in Backöfen, die Häuer hielten es kaum 10 Minuten an den Arbeitsstätten aus, um dann an kühlere Stellen zu flüchten und sich zu erholen. Trotzdem wurden viele krank, einige wahnsinnig, heiße Quellen von 70 Grad brachen in die Schächte ein, und man mußte den Bergbau aufgeben, dessen Ertrag bis 1876 in enormen Ziffern gewachsen war, um dann ebenso schnell wieder zu sinken. Ein neuer „Comstock-Gang" scheint sich im Jahre 1885 in der phänomenalen Silbermine von Broken Hill in Neusüdwales aufgethan zu haben. Im Laufe von 7 Jahren ist hier für 30 Millionen Dollars Silber und eine große Menge von Blei gefördert worden, die Gewinne der Grubenbesitzer sind ungeheuer, obwohl der Betrieb nicht leicht ist und beispielsweise die Grubenhölzer für die Schacht- und Streckenzimmerung aus Amerika importiert werden. Aber auch hier wird der Betrieb mit einer solchen Intensität geführt, daß kaum etwas anderes als die vollkommene Erschöpfung der Mine im Laufe kurzer Zeit zu erwarten ist.

In der Goldförderung stehen in Europa Oesterreich-Ungarn und Deutschland an der Spitze. Die eigentlichen Goldländer sind aber in den letzten 50 Jahren Californien (seit 1848) und die übrigen westlichen Staaten der Union, sowie Südafrika (Transvaal) und Australien geworden. In den beiden letztern, uralten, durch Evasion und Gebirgsvertheilung zu Tafelländern geschliffenen Kontinenten liegt das Gold in Schwemmschichten, welche durch darüber liegende spätere Schwemmschichten längst erhärtet und zu festem Konglomerat gepreßt sind. Es wird daselbst durch bergmännischen Abbau gewonnen. Dagegen wird in Colorado, Californien, Alaska (Klondike), da wo die Goldseifen an Thalabhängen oder Bergflanken zu Tage treten, die sog. hydraulische Abbaumethode neben durch bergmännischen Tiefbau angewendet. Bei diesem hydraulischen Abbau, mit dessen Hilfe ein Mann heute in einem Tage mehr Goldsand vom Gebirge loslösen und auswaschen kann, als früher in zwölf Jahren, benutzt man die lebendige Kraft stark gepreßter Wasserstrahlen, die das goldführende Seifengebirge, d. h. lockere vorzeitlich ange-

schwemmte Sandschichten mit Goldgehalt, die von späteren festen Deckgebirgen überlagert werden, zwischen dem Liegenden und Hangenden herauswaschen und unmittelbar darauf in geeigneten Rinnen oder Schleusen den Sand fortspülen, den schweren Goldkörnern aber Gelegenheit zur Ablagerung geben.

Gleich dem Bergbau auf Silber und Gold hat sich der auf Salze und Gesteine in den letzten Jahrzehnten vervollkommnet. In erster Linie durch immer tieferes Bohren, welches durch die moderne Technik der Tiefbohrwerkzeuge ermöglicht wurde. So ist man in dem ungeheuren Steinsalzlager in der Gegend von Staßfurt und Aschersleben in Norddeutschland jetzt bis zu 1500 Meter Tiefe gelangt, und zwar mittelst Bohrmeißel, welche an ihrer ringförmigen „Krone" mit, in Brasilien aufgefundenen „schwarzen Diamanten" besetzt sind. Aehnliche Fortschritte machte man in den riesigen Salzbergwerken von Wieliszka in Galizien, welche schon seit 900 Jahren im Betrieb sind; ferner in Sperenberg in Preußen, den Salzlagern in Spanien u. s. w. In unserm Lande sind es vor Allem die riesigen Salzlager im Staate New York, die eine ausgebildete Salzindustrie zur Folge haben. Ihr Mittelpunkt ist Syracuse in der Nähe des Onondagasees, doch erstreckt sich der Salzdistrikt westlich bis zum Lake Erie hin. Die Salzgewinnung gestaltet sich also: die große Sodafabrik in Geddes bei Syracuse bohrt zunächst ein Loch, das 8 Zoll weit ist, bis auf den festen Felsboden. Unterhalb dieses wird ein 6 Zoll weites Loch durch die Salzschichten gebohrt und 6 Zoll weite Röhren bis an das Salz gelegt. Innerhalb dieser werden drei Zoll weite Röhren aufgehängt. Die ersten 6 Monate wird nun Wasser durch die innerste Röhre hinunter getrieben. Dasselbe kommt mit Salz beladen durch die äußere Röhre herauf und wird dann direkt nach Geddes geleitet. Nach 6 Monaten wird die Methode umgekehrt. In den meisten Werken werden zwei zusammengehörige Löcher gebohrt, von denen eines zur Einführung, das andere zur Ausführung des Wassers dient. Früher pumpte man die Sohle herauf, jetzt treibt man sie jedoch blos mit genügender Kraft hinunter, um sie in der anderen Röhre wieder heraufzutreiben. Es bilden sich natürlich durch das Auslaugen des Salzes ausgedehnte Höhlen in der Tiefe. Je größer die Höhle, um so gesättigter kommt die Sohle wegen der längeren Berührung mit den Salzschichten herauf. Das Einfallen der Höhlen erzeugt jedoch oft Verstopfungen und Bruch der Röhren.

Seit 1885, in welchem Jahre die Retsof Mining Company den ersten Schacht bei Piffard im Livingston County hinabtrieb, wird jedoch das Salz auch bergmännisch gewonnen. Man gewinnt es jetzt in Schachten bei Le Roy, zu Limnia, Greigsville und an anderen Orten. Die Schachte werden 12 bei 18 Fuß weit angelegt; die Hauptgalerien 30 Fuß weit gebaut und alle 30 Fuß Seitengalerien angelegt. Das Salz wird wie die Kohlen herausbefördert und auf die „Breakers" geschafft, wo zunächst die größten Salzklumpen, welche für die Viehlecken gebraucht werden, durch Eisengitter zurückgehalten werden und das feinere Salzmaterial in die Stampfmühlen fallen gelassen wird. Von den letzteren werden vier durch Korngröße verschiedene Arten angefertigt. Aus der Sohle wird das Salz hauptsächlich

durch den **Verdunstungsprozeß** (solar evaporation) gewonnen. Zuerst wird das Salzwasser in tiefere Pfannen geleitet, die höher als die übrigen liegen. In diesen scheidet sich die Kohlensäure aus und mit ihr das durch dieselbe in Lösung gehaltene Eisencarbonat. Das letztere wird durch die Luft in Eisenoxyd verwandelt, das sich als gelblicher Schlamm niederschlägt. Von diesen tieferen Pfannen wird die Sohle in die flacheren geleitet, in denen sich zunächst bei zunehmender Konzentrirung der Sohle Gyps in prächtigen Krystallmassen ausscheidet. Die Pfannen, in denen der Gyps sich abscheidet, heißen die "lime-rooms", und die dort entstehende Lauge das "pickle". In den eigentlichen Salzpfannen nun scheidet sich das Salz in Würfeln von verschiedener Größe aus. Es wird ununterbrochen genug "pickle" eingelassen, um das Salz bedeckt zu halten. Sobald sich eine genügende Menge Salz abgesetzt hat, wird dasselbe zusammengerecht und in Wannen mit durchlöcherten Böden gebracht, um die anhängenden Calcium- und Magnesiumsalze ablaufen zu lassen, die dem Salze einen bitteren Geschmack geben, und da sie die Feuchtigkeit der Luft anziehen, dasselbe feucht erhalten. Nachdem das Salz noch durch Siebe in verschiedene Grade getheilt worden, ist es fertig für den Verkauf. Das Einernten des Salzes aus einer Salzpfanne geschieht ungefähr dreimal in jeder Sommersaison. In den "Solar Salt Works" von Syracuse befinden sich 43,000 Dächer, welche nicht weniger als 12 Millionen Quadratfuß Verdunstungsfläche bedecken. Die letztere liefert ungefähr 3,500,000 Bushel Salz in einer Saison.

Ein anderer Prozeß ist die Verdampfung des Wassers direkt über dem Feuer. Es geschieht meistens in 100 Fuß langen, aus schmiedeeisernen Platten konstruierten Pfannen oder in Kesseln. Noch ein Prozeß ist der sog. Grainerprozeß, der darin besteht, daß Dampf, in Röhren durch die Salzpfanne geleitet, die Verdampfungshitze liefert, und in zwei Anlagen, einer zu Silver Springs im Wyoming County, und einer in Ludlowville im Tompkins County wird ein schönes, glänzendes und gleichmäßig gekörntes Salz durch Verdampfung unter vermindertem Luftdrucke in sog. "Vacuum Vans" produzirt. Dieses Salz bringt einen höheren Preis als das andere.

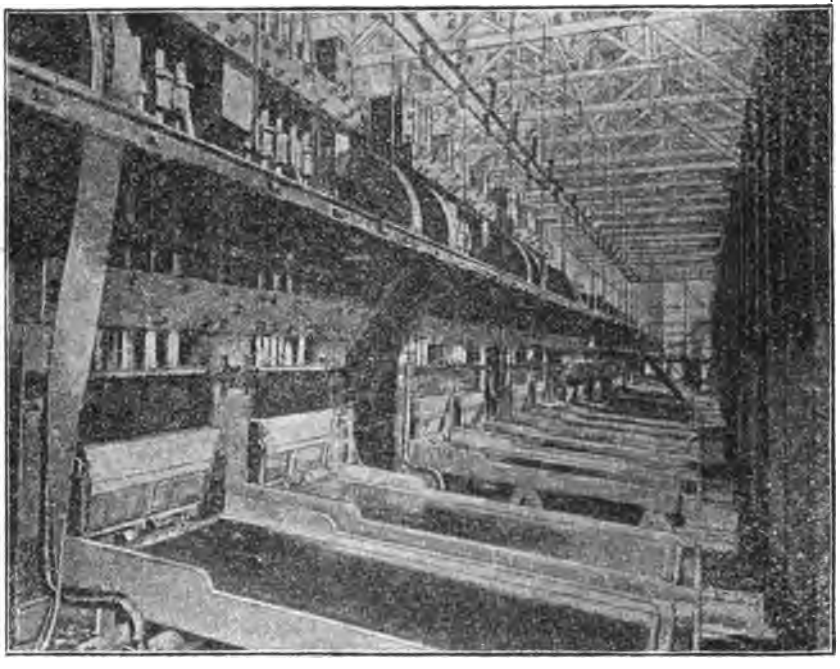
Die Hauptschwierigkeit, mit der die Salzproduzenten zu kämpfen haben, ist die Entfernung des Gypses. Bei all' den erwähnten Prozessen setzt sich beständig Gyps am Boden und an den Wänden der Kessel und Pfannen ab und verhindert, da er ein schlechter Wärmeleiter ist, einerseits die rasche Verdampfung der Sohle und bewirkt andererseits Ueberhitzung und Zerstörung der Kesselwände. Kostspielige Experimente haben noch kein genügendes mechanisches oder chemisches Mittel zur Beseitigung dieser Uebelstände geliefert und es ist in allen Anlagen noch stets eine häufige Unterbrechung des Prozesses und mühsame Entfernung des Gypses nothwendig. Weniger Schwierigkeit machen die Calcium- und Magnesiumchloride, die in der Sohle zwar nur in geringer Menge enthalten sind, sich aber im "pickle" anhäufen; durch rechtzeitiges Ablassen des "pickle" jedoch unschädlich gemacht werden können.

Die Menge von Salz, welche der Erde im Staate New York bereits entnommen worden ist, ist ganz ungeheuer. Allein die Onondaga Salz-

quellen zu Syracuse haben seit dem 20. Juni 1797, an welchem Tage die ersten Salzparzellen ausgeliehen wurden, bis zum Jahre 1892 356,422,095 Bushel oder 142½ Millionen Kubikfuß oder nahezu 10 Millionen Tonnen Salz für den Verkauf geliefert, die großen Abfälle nicht einberechnet. Im Jahre 1901 produzierte New York 7,268,320 Faß Salz.

Neben New York ist der Staat Michigan der größte Salzproduzent (1901: 7,729,641 Faß); dann kommen Kansas (2,078,791 Faß) und Ohio (1,153,535 Faß).

* * *



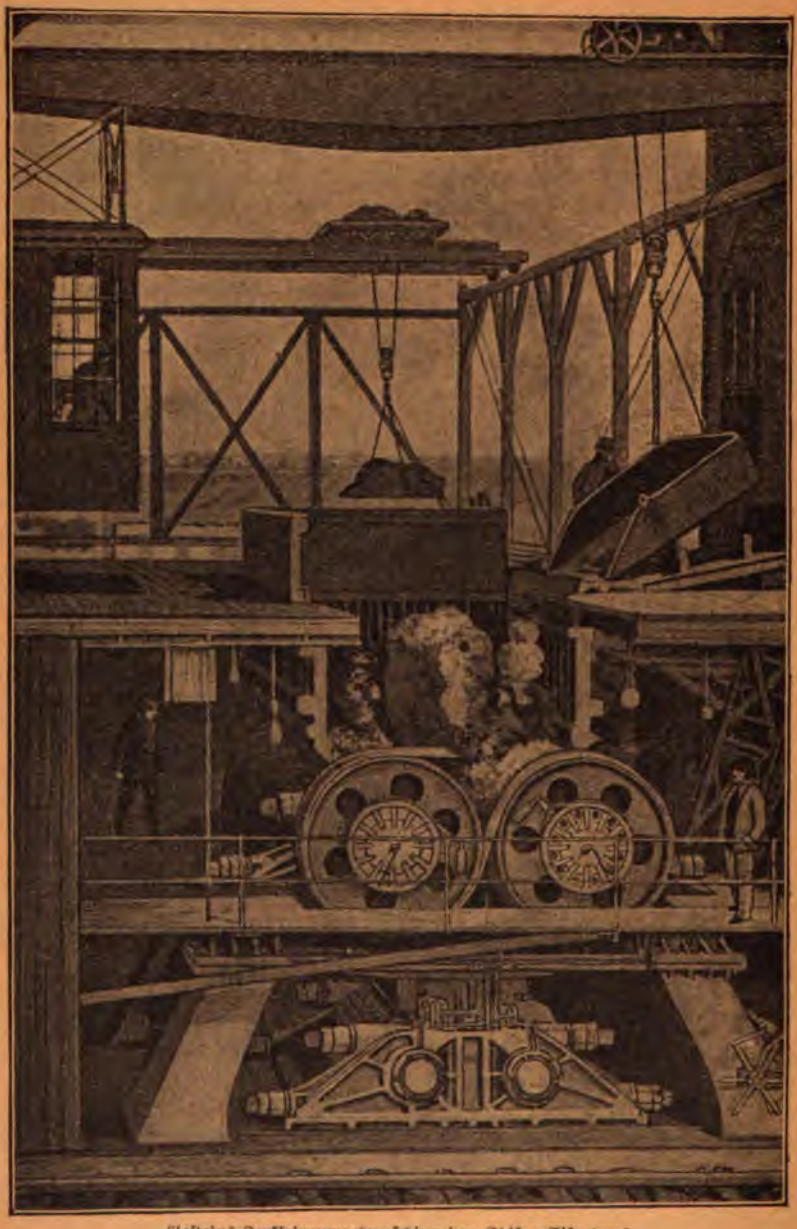
Modernes Goldpochwerk der May Consolidated Co. bei Johannesburg.

Wir kommen zum Hüttenwesen, dessen Aufgabe es ist, das blinkende Metall aus den rauhen Erzen zu scheiden. Auch hier sehen wir, daß mit der Steigerung der erzeugten Massen seit der Mitte des Jahrhunderts die Verbesserung der Herstellungsprozesse gleichen Schritt hielt. Da sind zuerst die Pochwerke zur Zerkleinerung der Erzbrocken. Während früher in solch einem Pochwerk die Zerkleinerung durch lange Reihen schwerer Pochhämmer und zeitweiliges Durchschaufeln und Sieben des zerstampften Materials erfolgte, hat man heute Pochwerke von komplizierter und sinnreicher Einrichtung und zwar hauptsächlich solche mit Wasserzufluß, um den leichteren

werthlosen Pochschlamm beständig abzuführen. Sie haben nicht allein die Erze zu zerkleinern, sondern auch mit Quecksilber zu vermischen, durch dessen Einwirkung sich das Gold löst und mit dem Quecksilber als Amalgam über die großen, dem Pochwerk vorgelagerten Kupferplatten fließt, um hier für die weitere Bearbeitung festgehalten zu werden. In den großen, früher erwähnten Kupferbergwerken von Butte und am Oberen See wird die gesammte Erzförderung unter Wasserzufluß von gewaltigen Dampfpochhämmern zermalmt und alsdann das metallhaltige vom tauben Gestein durch sogenannte Setzmaschinen geschieden, in welchen die leichteren Bestandtheile durch strömendes Wasser weggeführt oder festgehalten werden, während die schwereren niedersinken und abfließen. In der großen Kalumet- und Heklagrube am Oberen See sind 22 große Dampfpochhämmer aus Hartguß unter dem Antrieb von 660 Pferdekräften im Gange, und ihre Arbeit ist so intensiv, daß die Abnutzung jedes Hammers, trotz der Härte seiner Schlagbahn, täglich 25 Kilogramm ausmacht. Daneben sind zur Erzanreicherung 750 Setzmaschinen in Gebrauch. Neben den Pochwerken dienen zur Erzzerkleinerung auch Mühlen mit Hartgußwalzen oder sog. Kugelmühlen, in denen das Gestein durch das Rollen schwerer, stählerner Kugeln in Hohlcylindern aus Hartguß zu feinem Pulver zermahlen wird.

Seit zehn Jahren wendet man noch eine neue Methode an, nämlich die magnetische Aufbereitung der Eisenerze. Die Gesteine werden fein gemahlen und an den Polen eines magnetischen Magazins vorübergeführt, welches die Eisentheilchen festhält, die übrigen Erze fallen läßt. In größerem Maßstabe steht die Aufbereitung seit längerer Zeit in den den Creuzotwerken gehörigen Magneteisengruben von Allevard in den Savoyischen Alpen in Uebung. Die gerösteten Eisenerze dieses Bergwerks zeichnen sich durch ihren überaus großen Gehalt an „Kleinerzen" von fast staubförmiger Beschaffenheit aus, die der Verhüttung nicht mehr zugänglich sind und früher als Abfall betrachtet wurden. Jetzt wird dieser Erzstaub in einer Menge von 500 Zentnern täglich auf Transportbändern unter walzenförmige magnetische Magazine geleitet, die etwa den fünften Theil davon anziehen und bei ihrer Rotation in die Höhe heben. Dieser magnetische Staub besteht etwa zu 50 Prozent aus Eisen, wird bei der Drehung der Magnetwalzen durch Bürsten abgestreift und der Verhüttung zugeführt, und die tägliche Eisenproduktion aus dem früher werthlosen Staube erfordert nur einen Arbeitsaufwand von 8 Pferdekräften und die Beaufsichtigung durch einen Knaben.

Im großen Maßstabe ist aber neuerdings die magnetische Aufbereitung nach einem Verfahren von Edison auf einem ihm selbst gehörigen Hüttenwerk in der Erzregion von New Jersey durchgeführt worden. Die Erze dieser Gegend sind zwar im Verhältniß zu denen des Oberen Sees wenig gehaltreich, aber ihre Lage ist eine für die Verarbeitung weit günstigere, und durch die Edison'sche Aufbereitungsmethode wird ihr Eisengehalt auf etwa 80 Prozent gesteigert, so daß die Verhüttung dieser Erze im Hochofen mit einem weit geringeren Aufwand an Wind und Brennstoff, als die der reichen Erze des Seengebietes durchzuführen ist. Die Erze werden zunächst

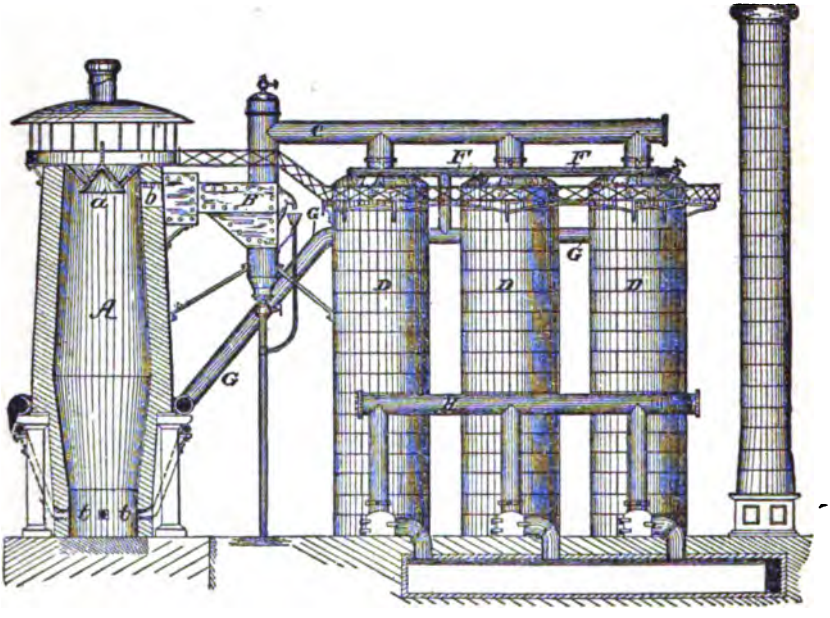


Gesteins-Zerkleinerungsmaschine der Edison-Eisenwerke.

in kolossalen Walzenmühlen durch drei unmittelbar aufeinanderfolgende Gänge zu Staub vermahlen. Das harte, mit Dynamit losgesprengte Gestein wird zwischen dem ersten, 70 Tonnen schweren Walzenpaar auf Kopfgröße, zwischen dem zweiten auf Faustgröße und im dritten zu Pulver zerkleinert. Der getrocknete Staub wird alsdann im Magnethause aus großen Trichtern in einem schmalen, anbauernden Strom ausgeschüttet und mitten auf seinem Wege durch große, seitlich stehende Elektromagnete beeinflußt. Die Quarzkörnchen werden dadurch nicht von ihrem Laufe abgelenkt und fallen lothrecht zu Boden, die eisenhaltigen Partikel fallen ebenfalls, da die Magnete zu weit entfernt sind, um sie anzuziehen, zu Boden, werden aber seitlich abgelenkt und dadurch von dem tauben Gestein abgesondert. Derselbe Prozeß des Mahlens und Scheidens wiederholt sich nun noch mehrmals, bis das Endprodukt aus etwa 80prozentigem Eisensand besteht, der allerdings zur unmittelbaren Verhüttung auch jetzt noch nicht geeignet ist. Es werden deshalb durch besondere Maschinen Eisenbriketts aus diesem Material gepreßt, von denen das erste Edison'sche Aufbereitungswerk täglich 1500 Tonnen, nach neueren Nachrichten bereits 6000 Tonnen herstellen soll. Es gehört freilich ein großer Aufwand von Arbeit dazu, um aus dem rohen Erze diese gehaltreichen, bequem zu transportierenden und leicht zu verhüttenden Eisenbriketts herzustellen; allein da der Erfinder fast alle Arbeiten der Maschine übertragen und die Arbeit des Menschen auf das unumgänglichste Maß reduziert hat, so ist es wohl möglich, daß trotzdem die Edison'sche Aufbereitungsmethode die ökonomischen Erfolge, die sie bis jetzt noch nicht erzielt hat, mit der Zeit finden wird.

Was sodann die *Hochöfen* betrifft, so konnte man dieselben, wie wir bereits Bd. I, S. 441, berichteten, seit der Ersetzung der Holzkohle durch Koke und die allgemeine Einführung der Kokefeuerung ganz bedeutend vergrößern und erzielte damit erhebliche Vortheile, wie die großen Oefen verhältnißmäßig weniger Bedienung brauchen, und die Ersparniß an Brennmaterial bis zu einer gewissen Grenze mit der Größe der Oefen wächst. Wesentlich verringert wurde ferner der Brennstoffverbrauch durch die Erfindung der sog. *Winderhitzung* (hot-blast), wobei die dem Ofenschachte oben an seiner Mündung sonst frei in die Luft entströmenden und sich oft entzündenden Gasmengen abgefangen und ihre Hitze zum Rösten der Erze verwendet wird. Diese Winderhitzung wurde dann noch unendlich verbessert und vollzieht sich heute in besonderen, dem Hochofen an Größe fast gleichkommenden Apparaten, nach einem eigenthümlichen Prinzip, welches im Jahre 1856 von *Friedr. Siemens*, dem Bruder des bekannten Werner v. Siemens und dem größten Feuerungstechniker der Neuzeit, mit einem ungeheuren Erfolge in die Technik eingeführt wurde. Es ist das System der *Regenerativheizung*, wobei das heizende und das zu erhitzende Material nacheinander den gleichen Raum im Ofen durchstreicht, während in einem gewöhnlichen Ofen die Heizgase und die von ihnen zu wärmende Luft in getrennten Räumen oder Röhren neben bezw. gegeneinander geführt werden. Die Ausnutzung der Wärme erfolgt durch dieses System vollkommener als auf irgend eine andere Weise. Bei dem ungeheuren Windbedarf der großen

modernen Hochöfen sind für jeden derselben noch mehr, unter Umständen 4 bis 6 Winderhitzer im Betriebe, die in nächster Nähe der Hochöfen aufgestellt und, ihnen an Gestalt nicht so sehr unähnlich, vom Laienauge wohl bisweilen mit den Hochöfen selbst verwechselt werden. Natürlich sind für solche Winderhitzer mächtige Gebläsemaschinen nöthig. Und während man früher zur Vermeidung von Wärmeverlusten noch eine Isolierschicht rund um den Ofenschacht anordnete, das äußere, zwei Steine starke Mauerwerk von einem Eisenblechmantel zusammengehalten und durch einen Kranz eiserner

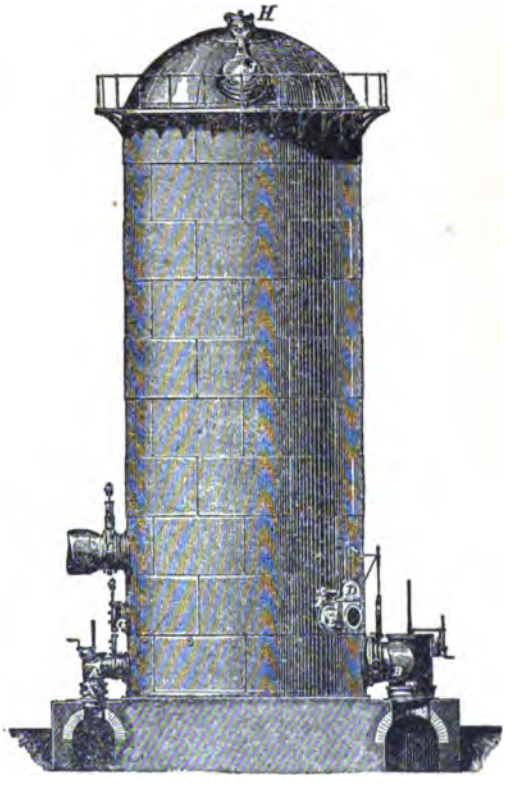


Moderner Winderhitzer-Hochofen. (hot-blast furnace.)

Säulen gestützt wurde, läßt man jetzt diese Isolierschicht weg und baut nach Lürmann's Vorgehen (1888) Hochöfen mit freistehendem Gestell.

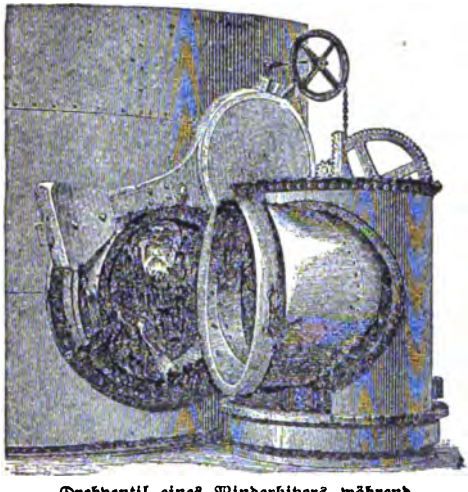
So großartig die neueren Hochöfen in Europa sind, indem sie bis zu 250 Tonnen Eisen täglich liefern, so sind die amerikanischen noch gewaltiger. Das vollendetste Hüttenwerk der Erde in seinem mechanischen Arbeitsprozeß ist das der Carnegie Steel Company (jetzt zum großen Steel-Trust gehörend) zu Duquesne in Pennsylvania. Die mächtigen, 700 cbm fassenden Hochöfen, die bei 4 bis 7 m Weite 30 m hoch sind, ruhen sämmtlich auf Pfahlrosten mit einem 50,000 Tonnen schweren Fundamentbau aus Beton. Je zwei Oefen sind, was ihre Beschickungsvorrichtung und ihre Hilfsmaschinen betrifft, miteinander verbunden und besitzen 8 Winderhitzer, ein Kesselhaus mit 12

Dampfkesseln von zusammen 3000 Pferdekräften und einen Satz von 5 gewaltigen Gebläsemaschinen. Die sämmtlichen Kessel werden durch brennende Gichtgase geheizt, welch' letztere vorher eine Batterie von Staubfängern durchstreichen. Der in den Reinigungsapparaten sich ansammelnde Staub gelangt durch Schüttvorrichtungen direkt in die zu seiner Abfuhr dienenden Eisenbahnwaggons. Ein großer Theil der Gase wird von den Winderhitzern verbraucht, von denen je vier, für einen Ofen bestimmt, eine stündliche Luftmenge von 50,000 bis 60,000 cbm mit einer Atmosphäre Ueberdruck nahe an 600 Grad erwärmen. Eine bedeutende Pumpstation für die Wasserförderung aus dem Monongahela und eine elektrische Zentralstation nehmen den Rest der vorhandenen Dampfkraft in Anspruch. Das ankommende Kohlen-, Erz- und Zuschlagmaterial gelangt aus den großen Güterwagen der Eisenbahn durch einfache Oeffnung der Bodenklappen auf riesige Lagerplätze, die vor der Ofenreihe in einer Ausdehnung von 30,000 qm 25 Fuß tief im Boden ausgeschachtet sind. Vollständig angefüllt würden diese Behälter, die 600,000 Tonnen Erz aufnehmen können, auch bei einer Unterbrechung des Eisenbahnverkehrs von längerer Dauer den Betrieb der Hochöfen fast ein halbes Jahr unterhalten können. Aus ihnen wird das Fördergut durch große elektrische Kräne mit einer Leistungsfähigkeit von 4000 Zentner pro Stunde etwa 40 m hoch gehoben und dann durch kleinere Förderwagen, die immerhin noch eine Tragfähigkeit von 90 Zentnern besitzen, an die Ofengicht gefahren und ohne das Zuthun von Arbeitern ausgeschüttet. Auf den Ersatz des Menschen durch die Maschine ist bei der ganzen Betriebsweise großer Werth gelegt. So geht das geschmolzene Eisen auf elektrischer Beförderungsmitteln in die unmittelbar neben den Oefen gelegenen Gie[k]



Winderhitzer für den Hochofenbetrieb.

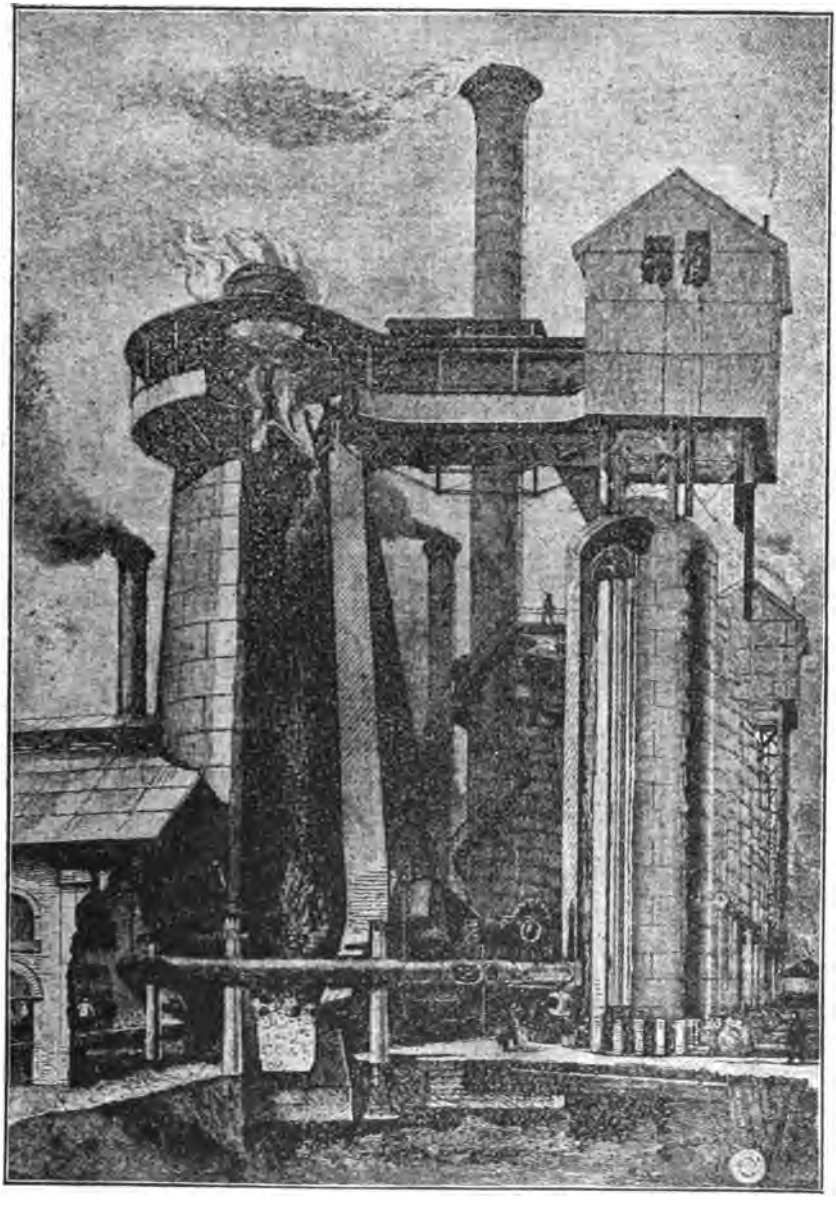
hallen, die trotz ihres Umfanges nur den dritten Theil der Roheisenproduktion aufnehmen und verarbeiten. Der Rest geht unmittelbar nach dem Abstechen in geschmolzenem Zustande mit Hilfe großer Pfannen auf Geleisen in das benachbarte Stahlwerk, um dort zu Gußstahl, Panzerplatten, Kanonen u. dgl. verarbeitet zu werden. Da übrigens die ungeheure Produktion der größten neueren Hochöfen von den unmittelbar benachbarten Stahl- und Eisenwerken bei weitem nicht verbraucht werden kann, so hat man seit 1898 und wiederum zuerst bei dem eben geschilderten Eisenwerk zu Duquesne, begonnen, das geschmolzene Roheisen sofort mit der Bahn in entfernte Stahlwerke zu transportieren. Während bisher das geschmolzene Metall in Blöcke gegossen, abgekühlt, auf Wagen geladen, nach Homestead geschafft und dort aufs neue eingeschmolzen wurde, fließt das geschmolzene Eisen jetzt aus dem Hochofen in einen riesigen Mischlöffel, aus welchem es dann in Waggons, deren Wände mit einem feuerfesten Material ausgeschlagen sind, vertheilt wird. Die Lokomotive befördert dann einen solchen, aus 10 bis 12 Wagen bestehenden Zug nach den 8 km entfernten Stahlwerken von Homestead, wo alsbald die Konvertierung des geschmolzenen Eisens in Stahl erfolgt — so daß also die gesammten Kosten des alten, umständlichen Prozesses erspart bleiben und ein beträchtlicher Zeitgewinn erzielt wird. Jetzt werden täglich 700 bis 800 Tonnen Eisen auf diese Weise nach Homestead befördert.



Drehventil eines Winderhitzers während der Reinigung.

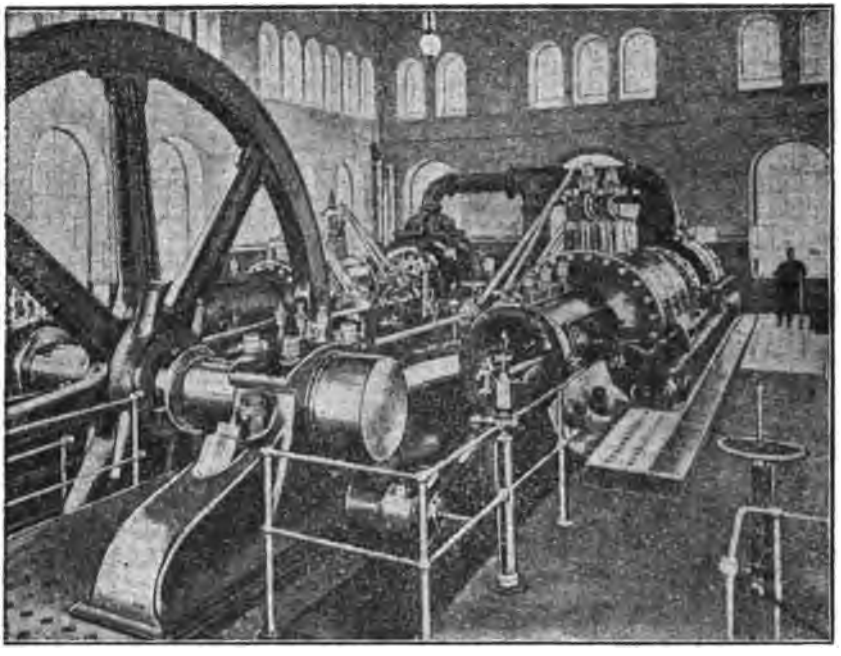
Auch in der Erschmelzung der übrigen Metalle (Gold, Silber, Kupfer, Blei) aus ihren Erzen hat man Fortschritte gemacht. Der Chemiker Forest hat nachgewiesen, daß die von den Amalgam- oder Quecksilberplatten ablaufende Flüssigkeit immer noch 25 bis 30 Prozent des ursprünglichen Goldgehaltes mit sich führt, daß aber eine starke Cyankaliumlösung auch diesen Goldgehalt fast völlig ausbringt (Cyanierverfahren). Und ein noch besseres Verfahren hat man 1899 in Australien entdeckt, indem man statt Cyankalium übermangansaures Kali anwendet.

Den gewaltigsten Fortschritt aber brachte die Anwendung der Elektrizität bei der Metalldarstellung, — die Elektrometallurgie. Vor Allem war das der Fall bei der Erstellung des reinen Kupfers, die nach den älteren Methoden recht umständliche Arbeitsprozesse und sehr geübte



Moderner Hochofen. (Theilweiser Schnitt.)

erfahrene Kräfte verlangt. Schon im Jahre 1878 wurde von Siemens & Halske ein Versuch gemacht, in dem Kommunion-Hüttenwerk zu Ocker am Harz die Elektrizität für die Kupferraffinerie in Anwendung zu bringen. Es handelte sich zunächst dabei nur um die Reinigung des bereits zu Schwarz- oder Rohkupfer geschmolzenen Metalls, das schon ungefähr 95 Prozent Kupfergehalt, aber noch eine Menge von Verunreinigungen enthält. Das zu dünnen Platten ausgewalzte Schwarzkupfer wird in Bäder von Kupfervitriol gebracht und eben solchen Platten aus dünnem Kupferblech



Hochofen-Gebläsemaschinen.

gegenüber gehängt. Ein elektrischer Strom von sehr niedriger Spannung wird einerseits in sämmtliche Schwarzkupferplatten oder Anoden, anderseits in alle Feinkupferbleche oder Kathoden geschickt, und unter seinem Einfluß lösen sich die Anodenplatten langsam auf, lagern ihren Gehalt an chemisch-reinem Kupfer auf den eingehängten Blechen ab und lassen ihre Verunreinigungen und Beimischungen, seien es Gold, Silber, Schwefel oder andere Stoffe, in Gestalt feinen Schlammes zu Boden sinken. Durch weitere chemische oder elektrische Prozesse können dann die einzelnen Bestandtheile dieses Bodensatzes, wenn sich ihre Gewinnung lohnt, ebenfalls in reiner Form ausgeschieden werden. Die Dynamomaschinen, welche für diese Zwecke benutzt werden, sehen

natürlich ganz anders aus, wie diejenigen, welche zur Erzeugung normaler oder hochgespannter Ströme für die Beleuchtung oder Kraftübertragung dienen. Bei den alten, für das genannte Hüttenwerk im Harz gelieferten Dynamomaschinen bestand die Bewickelung der Anker- und Feldmagnete nicht aus Drähten, sondern aus einer einzigen Lage dicker Kupferstangen. Obwohl die Maschinen einen Strom von 1000 Amp. oder von derselben Stärke gaben, wie die 200- bis 300-pferdigen Dampfdynamomaschinen großer Elektrizitätswerke, so gebrauchten sie doch nur 6 Pferdestärken zum Antrieb. Der Grund liegt in der sehr geringen Spannung des für chemische Zwecke benutzten Stromes, die gleichwohl hinreichend war, um 12 große Kupferbäder nacheinander zu durchfließen.

Der Gold- und Silberscheideprozeß verdankt der Elektrolyse ebenfalls bedeutende Verbesserungen. Vor allem wird die mit rein chemischen Mitteln ziemlich schwierige Trennung der beiden Metalle jetzt meist mit Hilfe der Elektrizität durchgeführt. Es geschah dieß zuerst 18?8 in der Rößler'schen Gold- und Silberscheideanstalt zu Frankfurt a. M. Ferner wird neuerdings auch das Nickel mit Hilfe der Elektrolyse chemisch rein dargestellt. Dann das Aluminium. Der Gewinnung dieses leichten Metalles sind die elektrischen Ströme der beiden bedeutendsten, bis jetzt in den Dienst der Industrie gestellten Katarakte, des Rhein- und des Niagarafalles, zum großen Theil gewidmet. Den Aluminiumbedarf der alten Welt decken zumeist die Aluminiumwerke zu Neuhausen am Rheinfall. Ihren Fortschritten ist es vor allem zu verdanken, wenn der Preis des leichten, weißen Metalles, der vor 40 Jahren 1000 Mark pro Kilogramm betrug, nunmehr so weit gesunken ist, daß das Aluminium in manchen Fällen mit dem Kupfer konkurrieren kann. Im Vertrauen auf die wachsende Bedeutung des weißen Metalles hat eine deutsch-norwegische Firma vor einiger Zeit für beinahe eine Million die Hälfte des bedeutenden Wasserfalles Sarpsfossen bei Christiania angekauft, um seine auf 8000 bis 15,000 Pferdekräfte geschätzte Energie elektrisch auszubeuten und für elektro-chemische Prozesse, vor allem für die Aluminiumgewinnung zu verwerthen. Hier in Amerika sind die gewaltigen Anlagen der Pittsburg Reduktion Comp., theils an den Niagarawerken, theils in den Kohlendistrikten Pennsylvaniens gelegen, die einzigen Aluminiumfabriken und gleichzeitig die bedeutendsten der Welt. Die Fabriken der Gesellschaft erzeugen das Aluminium aus reiner Thonerde, dem Oxyd des Aluminiums, die sich in ausgezeichneter Beschaffenheit in den Staaten Georgia und Alabama findet. Die Erde wird in geschlossenen, mit Kohle ausgefütterten Tiegeln durch die Gluth eines sehr starken, hineingeleiteten Stromes geschmolzen und scheidet dabei das reine Aluminium an der Oberfläche aus, wo es mit Kellen abgeschöpft wird. Obwohl die Stärke des Stromes, der das Thonerdebad in der Schmelzhitze erhält, ungeheuer groß sein muß, so ist doch seine Spannung so gering, daß [illegible]

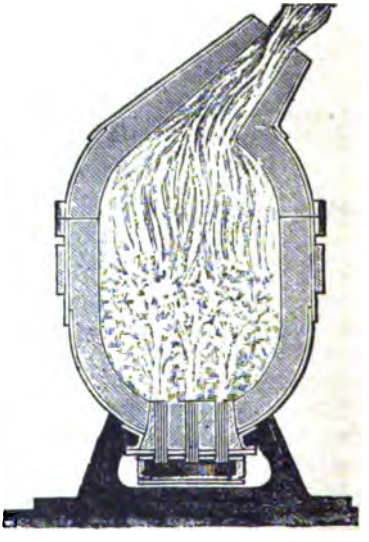
[illegible]

obwohl sie so günstig inmitten eines der reichsten Kohlenlager der Union liegen, daß ihnen der Zentner Steinkohle kaum auf 15 Pfennig zu stehen kommt, erhält die Anlage an den Niagarakraftwerken, welche jetzt mit einem Strombedarfe von 3000 Pferdekräften arbeitet, die Elektrizität doch noch billiger, so daß die geplanten Erweiterungen der Reduktion Co. ebenfalls am Niagara liegen werden.

Henry Bessemer.

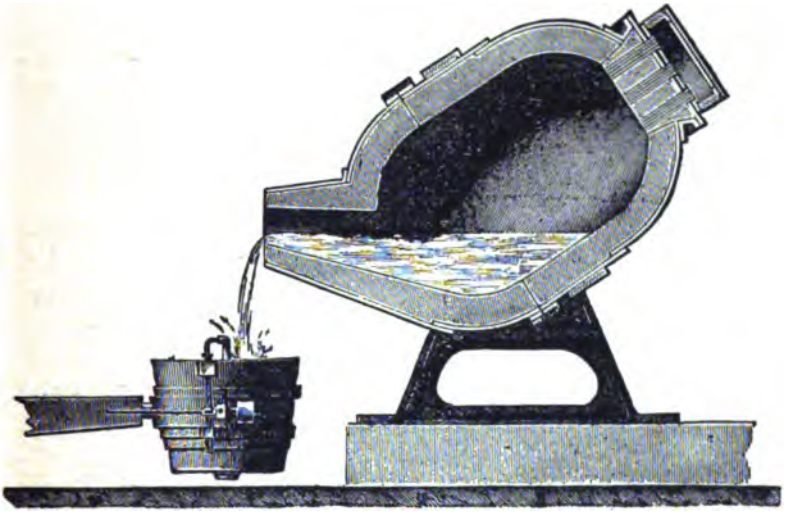
* * *

Während alle übrigen Metalle in dem Zustand in den Handel und Gebrauch übergehen, in welchem wir sie oben dargestellt sahen, bedarf das Eisen weiterer Verarbeitung, zumal es in den Hüttenwerken nicht in einer, sondern in vielen Formen hergestellt wird. Wir haben bereits in Bd. I, S. 442, fg. berichtet, wie im Jahre 1838 James Nasmyth in Patricroft, um die in den Puddelöfen immer größer erzeugten Blöcke zu durchschneiden, den ersten direkt wirkenden Dampfhammer herstellte; ebenso welch vollständige Umwälzung in der Eisenindustrie Alfred Krupp in Essen hervorrief, indem es ihm zuerst gelang, Gußstahl in großen Blöcken herzustellen, so daß man jetzt auch Gegenstände aus diesem Material herzustellen vermochte, die vorher bloß aus Schmiedeeisen gefertigt werden konnten. Eine noch viel weittragendere Bedeutung und Umgestaltung erhielt nun im Jahre 1856 die Stahlindustrie durch den im Jahre 1898 unter der Theilnahme der ganzen Welt gestorbenen Engländer Henry Bessemer (geb. 1813), welcher einen neuen Weg zeigte, auf rasche und wohlfeile Art Roheisen in Stahl zu verwandeln. Dieser neue Prozeß beruht auf der Entkohlung des flüssigen Roheisens mittels durch dasselbe, in einem birnenförmigen Gefäße (Bessemerbirne, Konverter) hindurchgepreßter Luft. Seitdem kann man den Stahl in Massen erzeugen und so billig herstellen, daß man ihn zum Beispiel für Eisenbahnschienen und viele andere Zwecke verwenden kann, die vordem gänzlich ausgeschlossen waren. Gegenwärtig werden über drei Viertel des gesammten erzeugten Gußeisens in Stahl verwandelt.



Bessemer Birne.

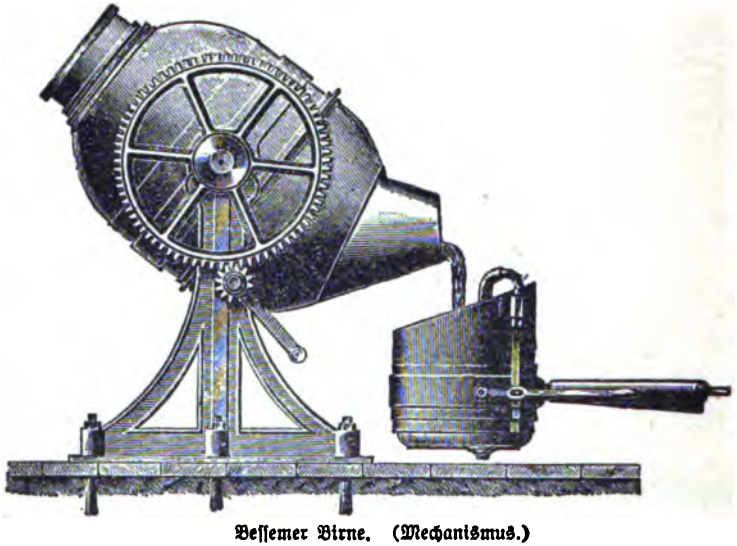
Es gibt nichts anderes, was ſo eindrucksvoll, wie ein Gang durch ein Beſſemerwerk die Herrſchaft zu veranſchaulichen vermöchte, die der Menſch in der kurzen Zeit von einem halben Jahrhundert über die Elemente errungen hat. Mit einer feuerflüſſigen Maſſe von 5—10,000 Kilogramm operieren einige wenige Arbeiter ſo leicht und ſicher, als ob es ſich um die Bewegung einer kurzen, glühenden Eiſenſtange handelte. Das Drehen und Wenden der rieſigen Beſſemerbirnen, das Heben und Entgegenbringen der Gießpfannen u. ſ. w. iſt nur mit einem gewaltigen Aufwande von maſchinellen Mitteln und hydrauliſchen Vorrichtungen zu erreichen, die in peinlich genauer Weiſe zuſammenwirken müſſen, um den Erfolg nicht zu vereiteln. In einem weiten



Beſſemer Birne. (Ausgießen des flüſſigen Eiſens.)

hohen Raume ſolch eines Beſſemerwerkes ſehen wir entweder an einer oder an beiden Langwänden Reihen von 3, 4 oder 5 hoch über dem Boden ſchwebenden, drehbaren Konvertern, die ihre enge Mündung den über ihnen hinlaufenden Rauchfängen zuwenden und von denen ſtets einige in voller Arbeit ſind, wie die weiße, unter Brauſen und Ziſchen ihrer Mündung entſtrömende Gluth beweiſt. Zwiſchen ihnen wird der mittlere Raum der Halle von großen Dreh- oder Laufkrahnen beherrſcht, an denen die gefüllten Gießpfannen mit ihrem feuerflüſſigen Inhalt von 100 bis 200 Zentner hin- und herwandern, wie leichte Waſſereimer. Eine der Birnen iſt zur Aufnahme einer neuen Charge fertig gemacht. Durch ein Koksfeuer hat man ihre Wandungen von innen erhitzt und läßt durch bewegliche, wieder von einem Krahn regierte Rinnen die Charge von 10 bis 15 Tonnen flüſſigen Roheiſens hineinlaufen, die vorher in einem Kupol- oder Schmelzofen flüſſig gemacht worden iſt. Ja nicht ſelten

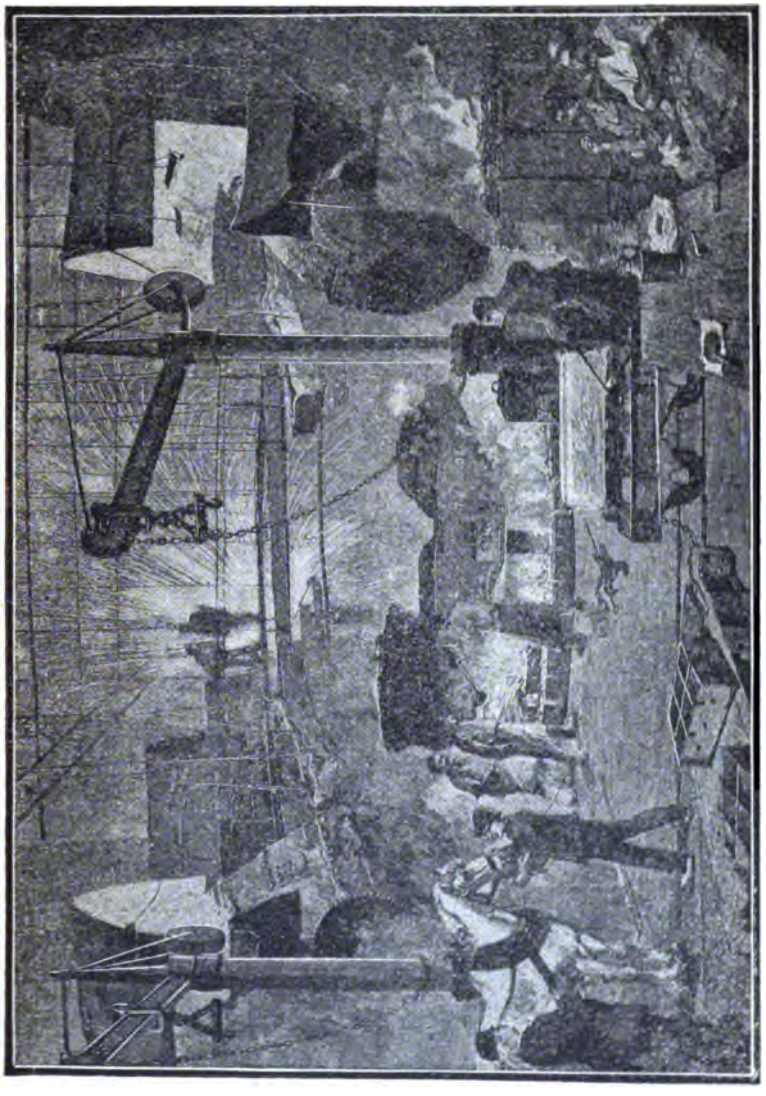
ſpeiſt man heute die Konverter direkt aus den Hochöfen, wobei ein Schmelzprozeß erſpart, die erſte Hitze des Roheiſens ausgenutzt und höchſtens die Vorſicht beobachtet wird, ſtets das Roheiſen mehrerer Abſtiche in einer Miſchgrube zu ſammeln, um ſo ein gleichmäßigeres Produkt zu erhalten. Die Birne iſt gefüllt, das Gebläſe wird angeſtellt, der von der Charge nur zum kleinſten Theil gefüllte Konverter aufgerichtet, und die röthliche Gluth, die mit Funken untermiſcht ſeiner Oeffnung entſtrömt, zeigt den raſchen Brand des Siliciums und Mangans an. Man hört das Ziſchen und Gurgeln der gepreßten Luftmaſſen, die ſich durch das ſchwere Eiſenbad arbeiten, aber bald wird das Geräuſch lauter und dumpfer, ein donnerndes Poltern droht die Birne zu ſpren-



Beſſemer Birne. (Mechanismus.)

gen, und thatſächlich wird ſie jetzt für den Aufruhr in ihrem Innern faſt zu eng. Der Sauerſtoff der Gebläſeluft ſtürzt ſich mit Begier auf den Kohlenſtoff des Eiſenbades, ungeheure Maſſen von Kohlenoxydgas wühlen das Eiſen auf und brechen aus dem Halſe des Konverters hervor, um unter gewaltigen blendenden Flammen zu verbrennen. Dunkle Rauchwolken kämpfen mit der Flamme, herausgeſchleuderte Schlacken und Funken vermehren den Aufruhr, endlich ſinkt die Flamme zurück, der Rauch wird ſtärker, das Getöſe nimmt ab, und der Chemiker, der den Prozeß mit dem Spektroſkop überwacht und an den Farbenbändern des Spektrums das Fortſchreiten der Entkohlung feſtſtellt, gibt das Zeichen zum Abſtellen des Windes. Es iſt jetzt nur noch nöthig, dem völlig entkohlten Eiſen einen Theil des auch zur Schmiedbarkeit nöthigen Kohlenſtoffes wieder zu erſetzen und den Inhalt des Konverters mit Hülfe der Gießpfannen und Formen in Blöcke zu gießen.

Einen weiteren Fortschritt in der Stahlindustrie bezeichnet der von den französischen Ingenieuren Gebrüdern Martin im Jahre 1863 erfundene



Bessemerwerke der Gußstahlfabrik von Krupp in Essen.

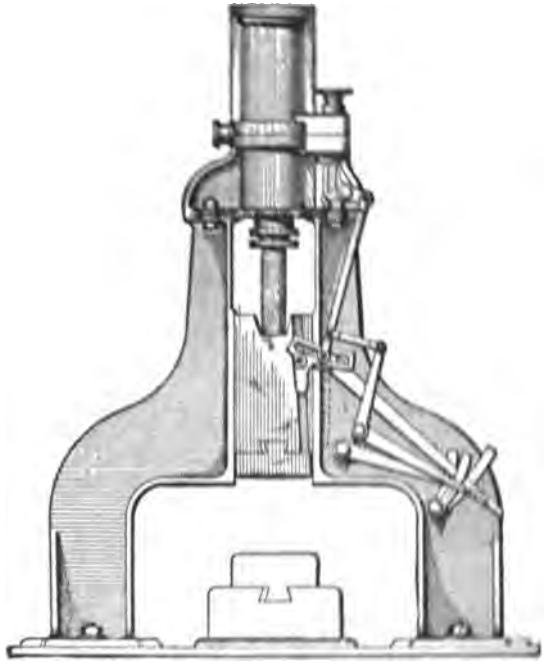
und nach ihnen benannte Flammofen, welcher die Mitte zwischen dem Puddelofen und der Bessemerbirne einnimmt, und in welchem Schmiedeeisen und

Stahl, wie beim Bessemerprozeß durch Entkohlung, durch direktes Niederschmelzen erzeugt wird. Aus der Verbindung desselben mit dem Siemens'schen Regenerativ-Heizverfahren entstand dann der Siemens-Martin-Prozeß, welcher für gewisse Zwecke dem Bessemerprozeß vorzuziehen ist. Beide laufen jetzt nebeneinander und produziren unter dem offiziellen Titel „Flußeisen" ganz gewaltige Massen Materials, welches zu Eisenbahnschienen und -schwellen, Schiffsblechen, Draht, Trägern und mannigfachen anderen Fabrikaten verarbeitet, in der Bau- und Maschinentechnik eine hervorragende Rolle spielt. Die Schienenfabrikation aus Schweißeisen hat fast ganz aufgehört; man verbraucht ausschließlich zu diesem Zwecke Bessemerstahl, während man zu Wagen- und Lokomotivbandachsen vorzugsweise Martinstahl verwendet.

Nur einen Uebelstand hatten beide Prozesse noch, nämlich den, daß überall, wo ihnen phosphorhaltiges Eisen unterworfen wurde, der Stahl phosphorhaltig blieb und damit für praktische Zwecke fast untauglich wurde, da der Phosphor in seinen schädlichen Wirkungen fast nur noch vom Schwefel übertroffen wird. Diesem Uebelstande halfen im Jahre 1878 die Engländer Thomas und Gilchrist ab, indem sie die Konverters innen mit gebrannten Dolomitsteinen ausfütterten. Dieses Dolomitfutter enthält eine Menge von Kalk und Magnesia, welche in den Oefen mitaufgelöst werden, und die Verwandtschaft der dabei entstehenden Schlacke zum Phosphor ist so groß, daß letzterer dem Eisen entzogen wird. Die Schlacke selbst aber liefert ein sehr gutes Düngemittel für die Landwirthschaft.

Die modernen Eisen- und Stahlwerke sind gewaltige Anlagen, und jedes Jahr werden neue Verbesserungen und Erweiterungen eingeführt. „Die gewaltigste Industrieschöpfung dieses Gebietes sind die Krupp'schen Werke in Essen, liegt doch im Bereich dieser Werkstätten außer der Herstellung von Gewehren und Geschützen, der Panzerplatten und Hartgußthürme, der stählernen Werkzeuge und Maschinen das ganze Gebiet des Eisenbahnwesens von den Eisenschwellen und Stahlschienen,, die kalt die wunderbarsten Verzerrungen erleiden können, ohne zu brechen, bis zu den unübertrefflichen Stahlachsen, für deren unbedingte Bruchsicherheit in den ersten zehn Jahren die Fabrik mit der Entschädigung von 45,000 Mark einstehen kann, ohne Gefahr zu laufen, und endlich noch das gesammte Schiffswesen! Aus Essen kamen die erstaunlichen Gußstahlblöcke, mit deren Größe Krupp seit 50 Jahren von einer Weltausstellung zur anderen sich selbst übertroffen hat, aus Essen stammen jene ungeheuren Schraubenwellen für transatlantische Dampfer, auf welche 10,000 bis 15,000 Pferdekräfte gefahrlos ihre Energie entladen können, und mit denen ausgerüstet unsere Riesendampfer künftig nicht mehr der Gefahr des Schaftbruches auf hoher See ausgesetzt sein werden, der die älteren Schraubenwellen von englischer Herkunft nicht ganz selten betroffen hat. Aus der Krupp'schen Stahlgießerei und aus Kruppschen Walzen und Hämmern sind jene ungeheuerlichen Guß- und Walzstücke hervorgegangen, die in Chicago auf der columbischen Weltausstellung den Neid des gesammten Auslandes erregt haben. Das Essener Stahlwerk verbraucht zu seinem Betrieb täglich 250

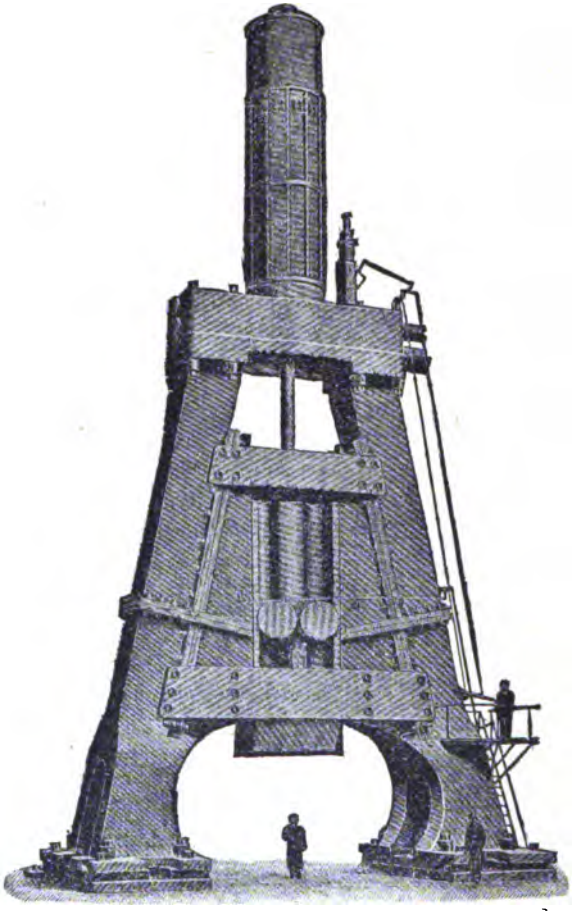
Waggons Sandstein. In der Zeit 15 bis 20 gewaltige Konverter in Thätigkeit, 4 Martinwerke mit je mehreren kolossalen Oefen, mehrere 30 mächtige Pendelöfen, gewaltige Schweißwerke und ein ungeheurer Dampfhammer für den feinen Tiegelgußstahl (s. unten) der Krupp'schen Werken berühmt gemacht hat. Es sind außerdem noch zahlreiche Kanonen für die Marine der Eisengießerei verbunden, die Tag und Nacht in derselben Schmelz- und Schweißtemperatur erhalten werden müssen. Die beiden großen Bessemerwerke haben eine Gebläsemaschine zur Verfügung, welche durch drei Cylinderwerke hindurchreicht, deren Cylinder bei jedem Hub 33 Kubikmeter Preßluft liefern und welche gleichzeitig je fünf Konverter zu speisen vermag. Das neue Martinwerk kann in 24 Stunden eine Stahlmenge von 180 Tonnen liefern. Nicht weniger als 22 Walzenstraßen stehen zu Gebote und sie zusammen bilden das größte Plattenwalzwerk in der Welt. Eine Dampfmaschine von 3500 Pferdekräften ist nothwendig, um die 4 Meter langen und meterstarken Gußstahlwalzen, von denen eine jede 900 Zentner wiegt, mit einer solchen Kraft um ihre Achse zu drehen, daß die gewaltigsten weißglühenden Panzerplatten unter entsprechender Verminderung ihrer Dicke zwischen ihnen durchgleiten."



Mechanismus des Dampfhammers.

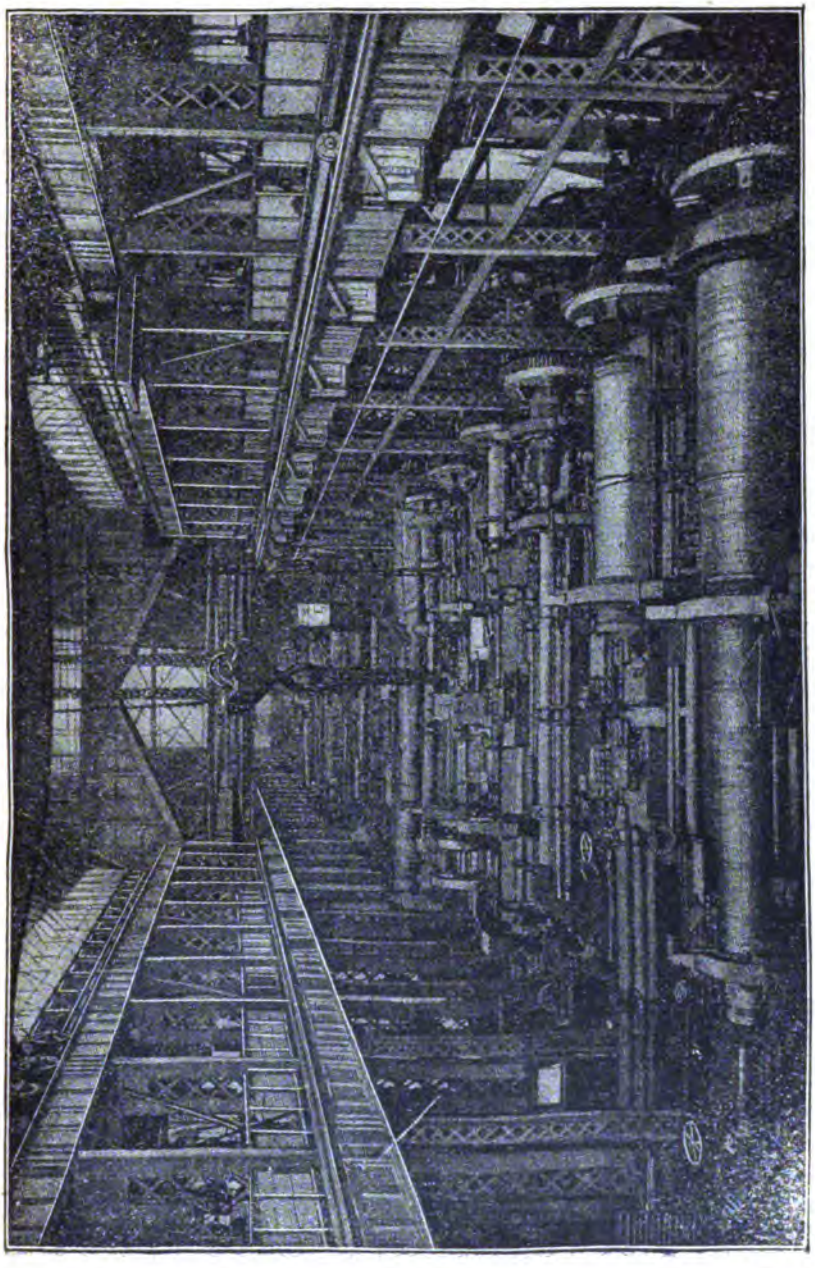
Solche Platten benützt man neuerdings auch als tragende Elemente für ungeheure hydraulische Pressen, unter deren Druck von 4,000 bis 14,000 Tonnen die schwersten Flußeisen- und Flußstahlblöcke sich so weich und fügsam erweisen, als wären sie aus Blei, und welche theilweise den Dampfhammer verdrängt haben. Wir sagen theilweise blos, denn der Dampfhammer mit seinen gewaltigen, bis ins Kleinste an Schnelligkeit, Kraft und Fallhöhe zu regelnden Schlägen bleibt unentbehrlich, wenn es sich um die Verdichtung eines gegossenen Stahlblocks bis auf das denkbar höchste Maß, auf die unbedingte Ausfüllung aller Hohlräume und Spitzen [illegible] des Werkes

Schlacken aus dem ungleichen Flußstahl handelt. Solcher Dampfhämmer stehen mehr als 100 in der Kruppschen Fabrik in Thätigkeit, unter ihnen der ungeheure, 40 Jahre alte Zwölfhundertzentnerhammer „Fritz“ mit einem Fallgewicht von 60 Tonnen. Noch größere Dampfhämmer befinden sich heute



Dampfhammer in den Bethlehem-Stahlwerken.

in den Eisenwerken von St. Chamond (80 Tonnen Fallgewicht), in den Schneiderschen Werken zu Creusot (100 Tonnen Fallgewicht), in den Stahlwerken von Martel Frères in Frankreich und zu Terni in Italien. Den größten Hammer aber, von 125 Tonnen Fallgewicht, haben die Bethlehem-Stahlwerke in Pennsylvanien.



Dreherei der Ver. Staaten Geschützfabrik in Washington.

Weiter sind noch zu erwähnen das wunderbare von den Gebrüdern Mannesmann am Anfang der neunziger Jahre erfundene Röhren- walz- und Schrägwalzverfahren, womit man Röhren und Hohlkörper aus vollen Stahlblöcken in einem einzigen Walzprozeß herstellen kann.

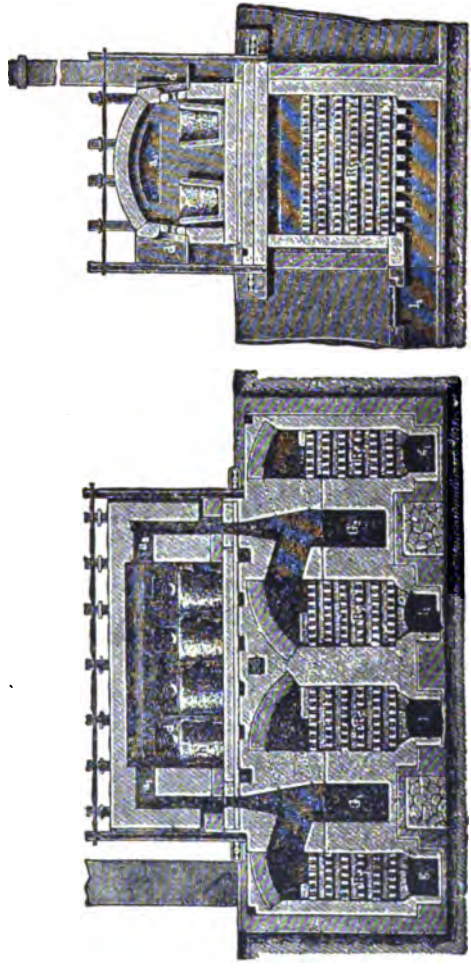
Die Krone der ganzen Hüttentechnik ist jedenfalls der Gußstahl, bekanntlich die Erfindung des Sheffielder Uhrmachers Huntsman (gest. 1756). Er schmolz seinen Rohstahl, den er selbst aus feinem Eisen von Dannemora herstellte, in feuerfesten Tiegeln aus einem gleichmäßigen, indifferenten Thon, der die Eigenschaft hat, dem geschmolzenen Stahl weder irgend einen Bestandtheil zu entziehen, noch ihm solche zuzusetzen. Da die Tiegel während der Schmelzung luftdicht verschlossen sind, so kann sich auch der Kohlenstoffgehalt des Stahles nicht durch Verbrennung ändern, sondern es wird eben nur der beabsichtigte Effekt, eine absolute Reinigung von Schlackentheilchen und ein durchaus gleichmäßiges Gefüge, erreicht. Noch heute wird von vielen alten englischen Firmen der Gußstahl auf diese Weise, durch Niederschmelzung kleiner Quantitäten vor der Stichflamme eines Gebläses, hergestellt. Unsere Abbildung zeigt den für diesen Schmelzprozeß dienenden Ofen und die darin aufgestellten, mit Stahl gefüllten Tiegel aus feuerfestem Thon. Krupp aber hat diese Tiegelstahlherstellung in großem Maßstabe und unendlich verbessert unternommen. „Eine hochgewölbte Riesenhalle von 200 Meter Länge in Essen ist dem Tiegelstahlschmelzen eingeräumt; vier hohe Säulenreihen stützen das Dach, den mittleren Säulengang füllt der breite und tiefe Gießgraben, in welchem die dickwandigen Kokillen oder gußeisernen Gießformen gesenkt werden, in denen der aus Tiegeln kommende Gußstahl zur Form von Geschützrohren, von anderen Gegenständen, Platten oder einfachen Blöcken vereinigt wird, deren weitere Verarbeitung je nachdem unter den Dampfhämmern oder Schmiedepressen oder später auf der Drehbank oder in der Hobelmaschine erfolgt. Zu beiden Seiten des Gießgrabens erstreckt sich die unabsehbare Reihe von Schmelzöfen, deren Hohlräume durch Generatorgas und hochgradig erhitzte Gebläseluft in ein weißes wogendes Flammenmeer getaucht wird. Hier stehen zu Dutzenden, zu Hunderten, ja zu Tausenden die sorgfältig aus dem besten Thon und Graphitmaterial geformten, luftdicht verschlossenen Tiegel, von denen jeder 40 bis 50 kg Stahl enthält. Ein Guß des größten Umfanges, sei es ein Riesenblock oder das 50 Tonnen schwere voll gegossene Rohr einer Küstenkanone, ist vorbereitet. Tiegel mit geschmolzenem Inhalt müssen im Ueberfluß bereit stehen, denn zu einem solchen Guß gehören 1200 Tiegel. Kein Kommando, kein unnöthiges Wort ist vernehmbar. Durch einige Signalpfiffe wird der Guß eingeleitet; die geübten, zu Kolonnen vereinigten Arbeiter wissen genau, was sie in jeder Sekunde zu thun haben, und ununterbrochen in einem oder mehreren langen Zügen schweben die Tiegel, auch äußerlich in blendende Gluth getaucht, den Gußöffnungen entgegen. Von Krähnen wird jeder Tiegel aus dem Ofen gehoben, von zwei Arbeitern durch eine Tragstange befördert, ausgegossen, und schon kehren die Träger zum Ofen zurück. Der Guß eines 50 Tonnen schweren Blockes dauert etwa eine halbe Stunde, es wird also in jeder Sekunde ein Zentner Stahl in die Eingußlöcher der Form geschüttet.

Der Tiegel, so sorgfältig er hergestellt und so fest er gebaut sein muß, dient

nur zu einem Guß und wird dann zerbrochen, um nicht durch aufgenommene Unreinigkeiten einen zweiten Guß zu verderben. Das ist die Methode, das ist der Fleiß, das ist die Gewissenhaftigkeit, die es dahin gebracht haben, daß heute der Kruppsche Gußstahl, die Kruppschen Kanonen und Panzerplatten in der weiten Welt nicht ihresgleichen finden, und daß der Ruhm eines Armstrong vor dem seines deutschen, größeren Rivalen erbleichen mußte."

* * *

Auch die Glas- und Thonwaaren-Industrie hat im verflossenen Jahrhundert Fortschritte aufzuweisen, freilich nicht so gewaltige wie die Kohlen- und und Eisenindustrie. Ist sie doch schon den alten Aegyptern bekannt gewesen, die sie zu hoher Blüthe brachten, während die Eisenindustrie so recht ein Kind des 19. Jahrhunderts ist In der Glasindustrie ist vor Allem wichtig das Mischen und Schmelzen der Rohstoffe. Hier hat die bereits S. 273 erwähnte Einführung der Regenerativ-Gasfeuerung durch Friedr. Siemens den Glasmacher in Stand gesetzt, höchste Weißgluth der Schmelzmasse verbunden mit vollkommener Sauberkeit der Flamme zu erreichen. Die beigegebene Abbildung stellt einen Siemens Glasschmelzofen im Längsschnitt mit Häfen h hinter denen wir die Arbeitslöcher d sehen dar. Die Regeneratoren befinden sich, um den Arbeitern nicht hinderlich zu sein, unter dem Ofen, und zwar sind ihrer vier, paarweise zu einander gehörende angeordnet. Das außerhalb des Glasofens erzeugte Generatorgas wird durch den Kanal g (links unten) in den heißen Regenerator R_1, die zur Verbrennung dienende Luft durch den Kanal l



Siemens Glasschmelzofen.

in den ebenfalls erhitzten Regenerator R_2 geführt. Nach oben strömend mischen sich Gas und Luft und treten bei a_1 in den Ofen ein, wo sie durch ihre außerordentliche Heizkraft das Glas in den Häfen in den Zustand höchster Flüssigkeit bringen. Bei a_2 verlassen die heißen Feuergase den Ofen und durchlaufen nun, bevor sie in den Schornstein eintreten, die beiden kalten Regeneratoren R_3 und R_4. Sind diese genügend erhitzt, so erfolgt das Umstellen der Wechselklappen, und der Gasstrom wird nun in entgegengesetzter Richtung geführt. Die Umstellung geschieht etwa alle halbe Stunden, die Ersparniß ist sehr beträchtlich, da man nur noch $^1/_6$ bis $^1/_8$ des früher nöthigen Feuerungsmaterials braucht. G_1 und G_2 sind sogenannte Glastaschen, die zur Aufnahme des überfließenden Herdglases dienen.

Ein weiterer, ebenfalls durch Siemens herbeigeführter Fortschritt geschah durch die Einführung der sog. Wannenöfen und Doppelwannenöfen. Hier sind die kostspieligen und auch in bester Ausführung nicht lange haltbaren Tiegel völlig beseitigt; an ihre Stelle tritt der ganze Innenraum des Ofens, höchstens durch eine oder zwei Querwände eingetheilt, als Wanne zur Aufnahme des flüssigen Glases. Man pflegt diese Oefen so einzurichten, daß das Rohmaterial an einem Ende fortwährend zugeführt wird, in der Hitze des über der Wanne hinstreichenden Gluthmeeres zu Glas zusammenschmilzt und, langsam nach dem anderen Ende des Ofens fließend, den Läuterungsprozeß durch-

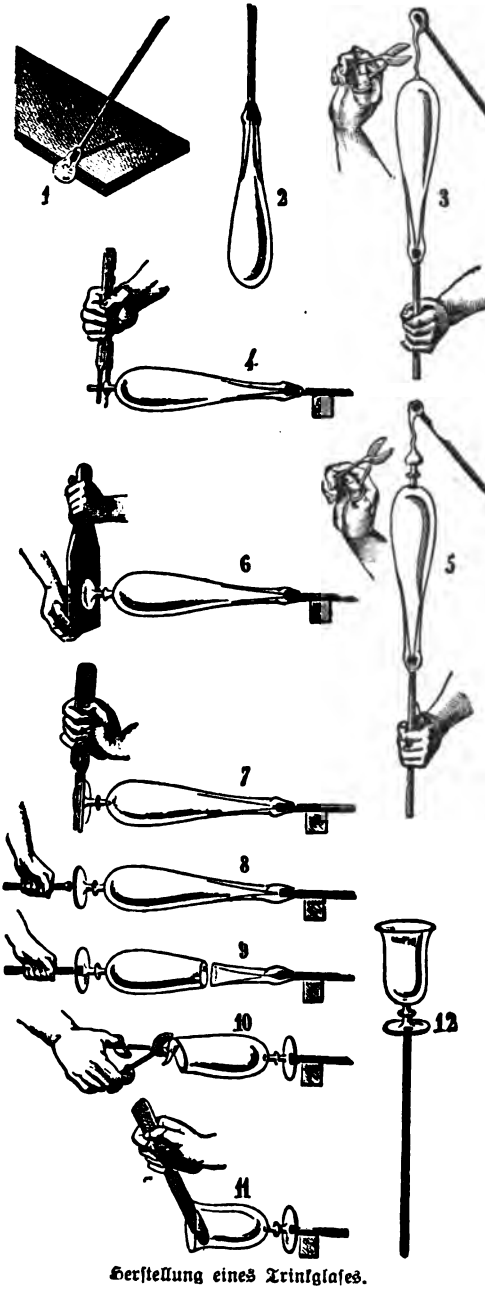
Glasbläserpfeife.

macht. Damit aber das heiße Glas die Wanne nicht, wie so häufig die Tiegel, anfrißt und auflöst, wird sie durch Luftkanäle unter ihrer Sohle abgekühlt, während man die Regeneratoren seitlich von der Wanne anbringt. Der Wannenofen bewirkt eine noch weitergehende Heizersparniß als der Hafenofen, ermöglicht einen ununterbrochenen Betrieb und belästigt die Arbeiter nicht durch übermäßige Hitze oder aus den Arbeitslöchern schlagende Flammen.

Die Verarbeitung der Glasmasse geht heute ebenfalls schneller vor sich, weil man verschiedene neue Hilfsapparate hat. So bedient man sich jetzt vielfach an Stelle der bekannten Glasbläserpfeife der komprimierten Luft, namentlich bei größeren Gegenständen. Trinkgläser u. s. w. werden dagegen nach wie vor mit der Pfeife aus freier Hand hergestellt. Der Arbeiter entnimmt dem Hafen die nöthige Menge Glas, bläst sie etwas auf und verlängert die Blase durch Schwingen. Am unteren Ende wird von einem zweiten Arbeiter oder Gehilfen eine bestimmte Menge Glas angesetzt (3), die zur Bildung des Stengels genügt, worauf der Stengel von dem sitzenden Glasbläser auf dem mit zwei Stützen versehenen Stuhle mittels einer Zange geformt wird (4). Das Glas wird wieder angewärmt und auf die Spitze des Stengels ein Glastügelchen gelegt, aus dem der Boden gebildet wird (5 bis 7). Nun wird das Kelchglas am Boden auf ein Hefteisen geheftet und von der

Pfeife abgesprengt (8 und 9); die scharfen Kanten werden angewärmt und mit der Scheere zugeschnitten, worauf der nochmals angewärmte Rand durch Schwenken und Nachhelfen mit einem Flachholz fertig geformt wird (10, 11). Ebenso werden Spiegelscheiben gegossen, wie schon vor 200 Jahren; nur ist an Stelle der für die Arbeiter äußerst gesundheitsschädlichen Quecksilberlegierung die von Liebig eingeführte, vollkommen ungefährliche Versilberung der Spiegelplatten getreten. Sehr vervollkommnet wurden die Kunstglas-Erzeugnisse. Wunderbare Gläser in undurchsichtigem oder höchstens durchscheinendem Material liefert die Fabrik von Daum & Co. in Nancy, sowie die von Tiffany in New York, wahre Kunstwerke, in denen die kleinste Zufälligkeit der Farbe zu reizenden Effekten ausgenutzt ist.

Verzierungen des Glases werden durch das Glasschleifen erzielt, d. h. durch Andrücken des Glasgefäßes an rotierende, aus Sandstein oder Eisenblech bestehende Schleifscheiben. Hierzu ist die Verzierung von Tafel- und Hohlglas durch Anwendung des Sandstrahlgebläses gekommen, welche der Amerikaner Tilghman im Jahre 1871 einführte und welche die früher angewandte Glasätzung völlig zu verdrängen

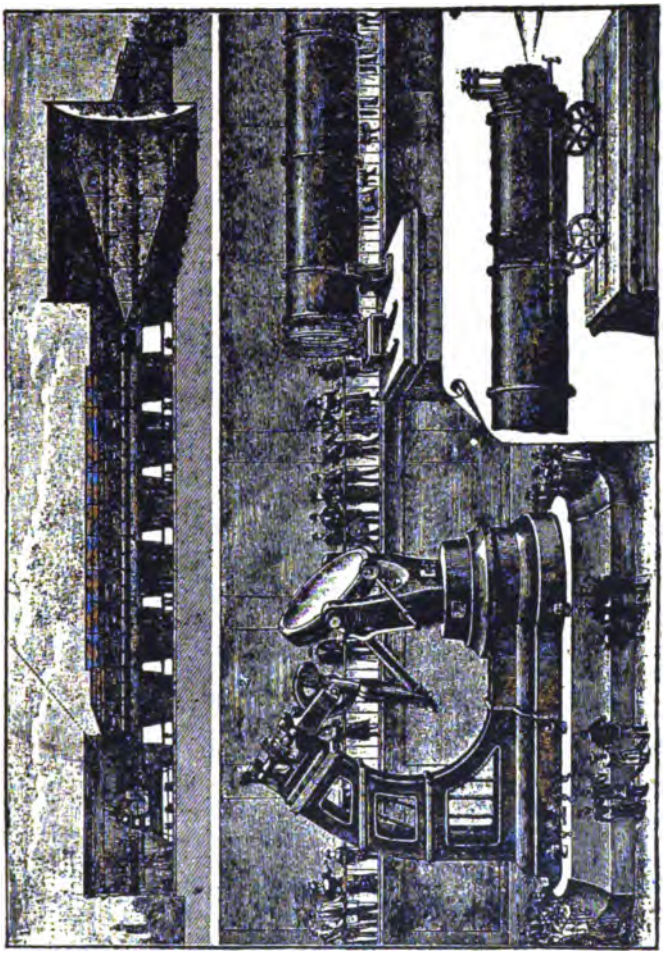


Herstellung eines Trinkglases.

droht. Ausgehend von der alten, an allen Meeresgestaden gemachten Erfahrung, daß der vom Sturm aufgewühlte Dünensand die Glasfenster der nahestehenden Häuser mattiert, konstruierte Tilghman mehrere sinnreiche, komplizierte Maschinen, welche in Nachahmung des Naturgebläses einen Sandstrahl mit Heftigkeit gegen einen ihm gegenüberstehenden gläsernen Gegenstand schleudern und diesen dadurch matt reiben. Soll die Oberfläche ganz mattiert werden, so ist weiter keine Vorbereitung nöthig. Sollen auf dem Glase gewisse Zeichnungen in Mattierung hervortreten, während die Umgebung durchsichtig bleibt, oder umgekehrt, so müssen die durchsichtig bleibenden Stellen durch Belegen mit Papier vor dem Sandstrahlgebläse geschützt werden. Man beklebt zu dem Zwecke die ganze Scheibe faltenlos mit gutem, geleimtem Rollenpapier und bringt, wenn dieses festgetrocknet ist, das Muster durch Aufzeichnen, Aufpausen oder Schablonieren darauf an. Letzteres ist der gebräuchlichste Modus. Nun schneidet man mit einem Schablonenmesserchen die Konturen der Zeichnung nach, netzt, wenn alle Konturen geschnitten sind, den Papierüberzug gleichmäßig mit einem nassen Schwamm, bis sich der Kleister löst, und hebt nun das Papier mit Ausnahme der Stellen, die das Muster bilden, ab. Nach vollständigem Trocknen wird der anhaftende Kleister von dem Glase entfernt, und die Tafel ist zum Mattieren bereit. Man läßt sie nun auf Rollen oder auf einem kleinen Wagen langsam unter dem Trichter der Sandblasmaschine durchgehen, wobei das aufgeklebte Papiermuster, selbst bei mehrmaligem Durchgehen, unversehrt bleibt, während der umgebende Grund durch den Anprall des Sandes in der gewünschten Weise angegriffen wird.

Die Glasmalerei, welche gegen Ende des 13. Jahrhunderts beinahe erloschen war, ist im 19. Jahrhundert auch wieder neu erstanden, und es werden jetzt wieder herrliche Kirchenfenster hergestellt. Für optische Zwecke haben die Gebrüder Clark in Massachusetts die größten Fernrohrlinsen geschliffen, nämlich die des Washingtoner, des Pulkowaer und des Lick-Refraktors von 26, 30 und 36 Zoll, und dann die große Linse des Yerkes-Observatoriums mit 40 Zoll Oeffnung. Zeiß in Jena liefert seit 1890 die besten Mikroskopgläser. Paul Gauthier endlich lieferte das Riesenfernrohr der Pariser Weltausstellung von 1900 mit einer 46 Zoll Oeffnung. Dieses jüngste Wunder der Optik und Glasschleifekunst wurde, da die Bewegung eines so großen und schweren Instrumentes (60 Meter lang) mit bedeutenden Schwierigkeiten verknüpft und eine Durchbiegung des Rohres bei seiner Länge zu befürchten wäre, horizontal und fest gelegt; die Strahlen des Himmelskörpers aber werden mittels eines gewaltigen Heliostaten aufgefangen und den Linsen zugeführt. Der Spiegel des Heliostaten, ein paraboliſcher Hohlspiegel von 2 Meter Durchmesser, setzte der tadellosen Herstellung große Schwierigkeiten. Zwölf große Glasblöcke mußten gegossen werden, bis es endlich gelang, ein Stück von so großer Gleichmäßigkeit zu erhalten, daß aus ihm der Spiegel, eine cylindrische Scheibe von 30 cm Dicke und dem erwähnten Durchmesser, geformt werden konnte. Die Politur dauerte Monate, denn immer wieder zeigten sich kleine

Unregelmäßigkeiten, deren Anwesenheit dadurch festgestellt wurde, daß man mit einem Fernrohr die vom Spiegel gegebenen Reflexe scharf begrenzter Lichtpunkte betrachtete. Die geringste Verzerrung des Bildes zeigte stets die schadhafte Stelle dort, von wo der Lichtstrahl gespiegelt wird. Wie empfind-



Das Riesenfernrohr der Pariser Weltausstellung von 1900.

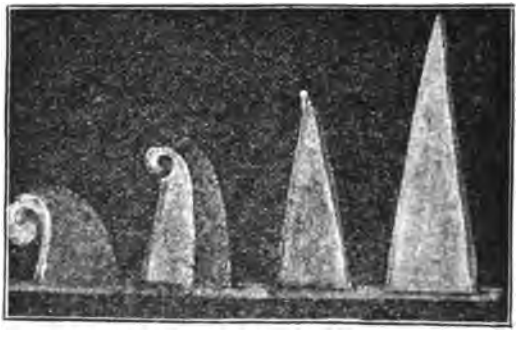
lich der Spiegel ist, ersieht man daraus, daß die strahlende Wärme einer in seine Nähe gebrachten Hand schon ausreicht, die Oberfläche so zu alterieren, daß die Bilder verzerrt erscheinen. Er wird also, da er im Freien aufgestellt ist, bei wechselnden Luftströmungen kaum das leisten, was man sich von ihm

verspricht. Die von ihm ausgehenden Spiegelbilder werden nun vermöge seiner Stellung zum Teleskop von dem Objektiv aufgefangen, erfahren hier die beabsichtigte Vergrößerung und erscheinen riesengroß am anderen Ende des Fernrohrs auf einer vor dem Okular aufgestellten Wand, die sich auf der Bühne vor dem Zuschauerraum befindet. Nach Vollendung der Politur wurde die Oberfläche des Spiegels versilbert, eine ebenfalls ziemlich schwierige, viel Sorgfalt erfordernde Arbeit. Man erwartet von diesem Instrument eine 6000fache, bei günstigen Luftzuständen sogar 10,000fache Vergrößerung. Letztere würde uns also den Mond, der rund 380,000 km von der Erde entfernt ist, auf eine scheinbare Entfernung von 38 km naherücken. Ob mit solchen Vergrößerungen freilich viel gethan ist, ob man schärfere Bilder dadurch erhalten wird, wird von Fachleuten sehr bezweifelt, da die gewöhnlichen Fernrohre nie mehr als 2- bis 300fache Vergrößerung mit Vortheil anwenden. Es ist sogar die Meinung laut geworden, daß ein Taschenfernrohr den Mond klarer und belehrender zeigen wird, als dieses Riesen-Spiegelteleskop. Nun, jedenfalls hat es seinen Zweck, Aufsehen und Verwunderung zu erregen, nicht verfehlt.

Auch in der uralten Thonwaarenindustrie brachte das 19. Jahrhundert Neuerungen. Das Formen der Ziegel, welches früher mit der Hand ausgeführt wurde, geschieht jetzt in allen größeren Betrieben mittels der Dampfpressen, deren Mundstücke die durch ein Walzwerk zerquetschte Ziegelerde als fertige Ziegel austreten lassen. Sie ermöglichen auch die Fabrikation der mit vier oder sechs Längskanälen versehenen Hohlziegel, welche schneller trocknen, gleichmäßiger durchbrennen und leichter sind als die Vollziegel und deshalb zum Bau von Gewölben und oberen Etagen den Vorzug vor letzteren verdienen. Die so geformten Ziegel halten etwa ein Drittel ihres Gewichts an Feuchtigkeit und müssen zunächst getrocknet werden. Die Steine werden zu dem Ende auf Holzgerüsten dem Luftzuge ausgesetzt und können so in ½ bis 2 Wochen lufttrocken sein. Neuerdings ersetzt man diesen langsamen natürlichen Trockenprozeß durch einen künstlichen, welcher der Ueberhast der modernen Produktionsweise besser entspricht und für welchen höchst sinnreiche Einrichtungen erfunden wurden. Großartige Fortschritte brachten die letzten 10 Jahre in der Herstellung der auch als Terracotta bezeichneten Ornamentziegel und Verblender, und es werden oft wirkliche Kunststücke zum Gebäudeschmuck verwendet.

Eine förmliche Umwälzung im Ziegelbetriebe brachte der von Friedrich Hoffmann 1858 konstruierte, die höchste Massenfabrikation befördernde Ringofen, bei welchem das Brennen, Füllen und Entleeren ununterbrochen im Kreislauf fortschreitet und zwar bei sehr geringem Brennmaterialverbrauch. Zum Messen der Temperaturen beim Brennen von Thonwaaren erfand der 1893 verstorbene Prof. H. Seger an der kön. Porzellanmanufaktur zu Charlottenburg die sog. Segerkegel, welche aus einem Silikat- und Kieselgemenge bestehen und nicht eine absolute Temperatur in Graden angeben, sondern durch Umbiegen ihrer Spitzen die für das Garbrennen günstigste Temperatur angeben.

Neuen Aufschwung nahm ferner die Kunsttöpferei, besonders die kunstvolle Herstellung von Fayencewaaren. In der Porzellanfabrikation, welche bekanntlich schon 600 v. Chr. von den Chinesen erfunden und in Europa erst im 17. Jahrhundert von dem Apotheker und Alchemisten Böttger neuentdeckt wurde, hat man ebenfalls Neuerungen eingeführt. Vor Allem das Gießverfahren. Man macht nämlich die Porzellanmasse gußfähig, indem man sie im kellerfeuchten plastischen Zustande mit Sodalösung benetzt, worauf sie sich in einen dünnflüssigen, schlammigen Brei verwandelt. Mit diesem wird eine poröse Gipsform gefüllt, der Brei einige Zeit in der Form belassen und dann wieder ausgeschüttet. Dabei wird das Wasser des Theiles der Porzellanmasse, der direkt an der Form liegt, von dem porösen Gips aufgesogen; die in diesen Wassermengen enthaltene Masse setzt sich an der Gipsform als dünne gleichmäßige Schicht ab, und man erhält einen ganz dünnen Porzellanscherben in der Form. Mittels dieser Technik kann man Gegenstände gießen, die man noch vor wenigen Jahrzehnten mühsam, oft in mehreren Theilen formen mußte, wie Fruchtkörbe, durchbrochene Teller, Kannen mit Henkel und Ausguß. Die übrige Flüssigkeit läßt man durch Oeffnen der Form abfließen. Größere Stücke werden in manchen Fabriken mit Hilfe von komprimierter Luft gegossen. Zum Brennen hat man neuerdings Dreietagen-Oefen mit Halbgasfeuerung und überschlagender Flamme eingeführt. Ganz besonders aber brachten die letzten Jahrzehnte Fortschritte in der Dekoration des Porzellans mit farbigen Massen, und mit Hilfe mannigfaltiger Techniken, deren Beschreibung indeß hier zu weit führen würde, werden heutzutage Kunstwerke auf großen Fliesen und Wandplatten aus Porzellan hergestellt, welche wirklichen Gemälden an Feinheit und Farbenpracht nicht nachstehen und sie an Haltbarkeit erheblich übertreffen.



Segerkegel.

Es bleiben uns noch die Bindemittel für Werksteine wie für Ziegelbauten: Kalk, Zement, Gips. In der Kalkofen-Konstruktion hat man den periodischen Betrieb eingeführt, was zur Folge hatte, daß in ihnen das Feuer unaufhörlich brennen muß. Auch entstanden neuerdings in vielen Großstädten eigene Mörtelwerke, während sonst die Bereitung des Mörtels am Ort der Baugelegenheit stattfindet. Gewaltigen Aufschwung nahm die Zementfabrikation, namentlich seit in England 1824 der sog. Portland-Zement erfunden wurde, welcher die unschätzbare Fähigkeit hat, unter Wasser schnell und mit großer Energie zu einer steinharten Masse zu erstarren, ohne

dabei den Rauminhalt wesentlich zu verändern. Er erhärtet sowohl für sich als reiner Zement wie auch mit Sand, Kies oder Steinschlag, von denen er große Mengen als Zusatz verträgt. Letztere Mischung bezeichnet man als Beton, der danach als Mauerwerk aus ungeformten Massen (Kleinschlag, Schotter) erklärt werden kann. Beton kannten schon die Römer zur Zeit der Kaiserherrschaft, und auch im Mittelalter wurde er hier und da angewandt. Jetzt sind es vor allem Hafenbauten, Brückenbauten, Wasserbassins, Röhren und Kanäle, die mit Hilfe des Betons hergestellt werden. Ferner stellt man daraus in großem Maßstabe transportfähige Zementröhren her. Die Verwendbarkeit des Zementbetons feiert in der Herstellung von profilierten und mit Bildschmuck versehenen Werksteinen, Fußbodenplatten, Treppenstufen, Dachziegeln, ja zu ganzen Statuen und hundert anderen Dingen immer neue Triumphe. In Chicago war 1893 eine aus Portland-Zement geformte Statue des Kolumbus ausgestellt, die neben einem großen Standbilde der Germania aus Zement berechtigtes Aufsehen erregte. In dieser Verwendung zu Gegenständen des Kunsthandwerks und der ornamentalen Ausschmückung von Gebäuden konkurriert der Zement mit dem Gips, einer mit Schwefelsäure und Wasser verbundenen Kalkerde; tränkt man den Gips mit Paraffin, so erhält man die heute sehr beliebte Elfenbeinmasse.

2. Die Industrie des Maschinenbaues.

Stand des Maschinenbaues in den verschiedenen Kulturländern. — Der Werkzeugmaschinenbau. — Arbeitstheilung und Spezialisierung. — Zuerst in den Ver. Staaten eingeführt. — Massenfabrikation. — Verbesserte Maße und Meßmethoden. — Der Hammer. — Die Presse. — Stanzen und Scheren. — Bohr- und Nietmaschinen. — Herstellung von Nägeln, Schrauben, Nadeln, Stahlfedern, Ketten. — Beschreibung einzelner Maschinen. — Uhrenfabrikation und ihre wunderbaren Maschinen. — Die Maschine als Lastträgerin. — Der Krahn und seine verschiedenen Arten. — Riesenkrähne seit 1888. — Derrick- und Schwimmkrähne. — Waggonentladevorrichtungen. — Transportketten. — Steam Shovels. — Ladebrücken am Lake Superior. — Die Maschinen des Chicago Dreinage-Kanals. — Kraftmaschinen. — Der Windmotor. — Sonnenmotoren. — Das Wasserrad. — Die Turbine und ihre verschiedenen Arten. — Das Peltonrad. — Die Dampfmaschine. — Niederdruck- und Hochdruckmaschinen. — Compoundmaschinen. — Ventile. — Präzisionssteuerungen. — Die verschiedenen Kesselsysteme. — Staubkohlen- und Naphthaheizung. — Der prinzipielle Fehler der Dampfmaschine. — Heißdampfmaschinen. — Dampfturbinen von Laval & Parsons. — Gas-, Petroleum- und Benzinmotoren. — Der Dieselmotor. — Automobile. — Das Fuhrwerk der Zukunft. — Kleinkraftmaschinen.

Im vorigen Abschnitt haben wir einen Ueberblick über Das gegeben, was der Mensch in den letzten 50 Jahren auf dem Gebiete der Ausnützung der in der Erde verborgenen Rohstoffe geleistet hat, und die großartige Entwicklung der Kohlen- und Eisenindustrie sowie der Verwerthung der Metalle, Erden und Gesteine verfolgt. Wir kommen nun zu der Industrie des Maschinenbaues, welche den Grundstock zu allen andern Maschinen bildet, und zwar sind es in erster Linie Werkzeugmaschinen, Instrumente und Apparate, deren weitere Entwicklung wir betrachten wollen, und daran schließt sich die Entwicklung der Maschine als Lastträgerin und als Kraftspenderin. Vorher indeß noch ein kurzes Wort über den Stand des Maschinenbaues in den verschiedenen Kulturländern. An der Spitze der Maschinen fabrizierenden Länder steht infolge seines unermeßlichen Metall- und Kohlenreichthums England; doch kommen ihm die Ver. Staaten

immer näher, welche speziell auf dem Gebiete der Werkzeugmaschinen geradezu Unerreichbares leisten. Rußland ist in Bezug auf seine Maschinenfabrikation noch immer vom Auslande abhängig und die zur Zuckerfabrikation, welche dort in hoher Blüthe steht, benöthigten Apparate werden noch heute zumeist aus Frankreich oder Belgien bezogen. Auch Deutschland war in der ersten Hälfte des Jahrhunderts in Bezug auf seinen Maschinenbedarf auf das Ausland angewiesen. Die Fortschritte der Technik jedoch, und die Berücksichtigung der technischen Hochschulen von Seiten der Regierung, brachten es mit sich, daß Deutschland heute England nicht nur erreicht, sondern dasselbe in gewisser Beziehung überflügelt hat. Eine interessante Entwicklung zeigt die Maschineninduſtrie in Ungarn. Dieses Land, welches in den letzten 30 Jahren eine geradezu beispiellose kulturelle politische und industrielle Entwicklung zeigt, war bis in die sechziger Jahre hinein ausschließlich auf das benachbarte Oesterreich sowie auf das Ausland angewiesen. Heute haben sich die Verhältnisse so verschoben, daß Alles im Inlande selbst fabriziert wird. Allerdings wird diese heimische Industrie vom Staate in einer Weise begünstigt, wie dies heutzutage wohl in keinem anderen Staatswesen der Fall ist. Neu errichtete Fabriken sind nicht nur steuerfrei, sondern bekommen noch unverzinsliche Darlehen vom Staate, wenn das Kapital des Unternehmers zur Gründung nicht ausreicht. Die von Budapest nach Neupest führende ungefähr 4 Kilometer lange Straße zeigt uns eine Fabrik hart an der anderen, und zwar sind es Werkzeug-, Maschinen-, Lokomotiven-, Dampfkesselfarbiken, Schiffsmaschinen-Etablissements, Waggonfabriken; die elektrotechnische Fabrik von Ganz & Co., welche außer in Budapest auch in Wien und Ratibor ihre Zweig-Etablissements hat, zählt neben Siemens & Halske zu den bedeutendsten der Welt.

A. Borsig,
Gründer der ersten Maschinenfabrik in Berlin.

Im Jahre 1892 wurden ausgeführt von Großbritannien Maschinen im Werthe von 286,8 Millionen Mark, von Deutschland 62,6, Nordamerika 81,8, Belgien 31,1, Frankreich 30,1, Schweiz 16,4, Oesterreich-Ungarn 6,6. Deutschland besitzt im Ganzen 10,000 Maschinenfabriken mit nahezu 220,000 Arbeitern. Das Zentrum der Maschinenfabriken für Deutschland ist Berlin, welches allein 254 Fabriken besitzt.

Im Jahre 1894 betrug Deutschlands	Ein- und Ausfuhr: Mengen von 100 Kilo	
Lokomotiven, Lokomobilen und Theile derselben	25,384	56,860
Nähmaschinen und -Theile	29,811	80,198
Dampfkessel	3,214	29,118
Andere Maschinen und Maschinentheile überwiegend aus Holz	30,331	16,976
do. „ „ Eisen	321,456	908,420
do. „ „ Schmiedeeisen	29,884	151,209
do. „ „ anderen Metallen	2,671	6,661
Zusammen	442,751	1,249,442

Neben den verschiedenen Arten großer Maschinen werden in neuester Zeit hauptsächlich auch *kleine* Motore konstruiert, welche ohne Hilfe besonderer Anlagen dem kleinen Gewerbetreibenden ermöglichen, mit dem Großbetrieb erfolgreich zu konkurrieren. Es ist jedoch auf diesem Gebiete noch sehr viel zu wünschen übrig, und nur eine einzige Maschine hat sich in allen Familien Eingang verschafft und ist gewissermaßen für den täglichen Gebrauch unentbehrlich geworden. Es ist dies die später zu besprechende Nähmaschine.

Der bedeutendste mechanische Fortschritt der Neuzeit ist der *Werkzeugmaschinenbau*. Während noch vor 50 Jahren die Maschinen selbst in ihren wichtigsten und akkuratesten Theilen vielfach mit den einfachsten Werkzeugen des Schlossers und Maschinenbauers, mit Hammer, Meißel und Feile, hergestellt wurden, zu denen meist nur die frühzeitig in Gebrauch genommene Bohrmaschine als Mittel, die Arbeitszeit zu kürzen und die Genauigkeit zu erhöhen, hinzutrat, bleibt heute gegenüber dem Heere der Bohr- und Hobel-, Fräs- und Feilmaschinen, der Hämmer, Stanzen, Scheren, Pressen, Drehbänke, Schleifmaschinen u. s. w. der geschickten und fleißigen Hand des Arbeiters nur wenig zu thun übrig. Es kann nun natürlich nicht in unsrer Absicht liegen, die Entwicklung der mechanischen und maschinellen Hilfsmittel des Maschinenbaues sämmtlich im Einzelnen zu verfolgen; unsre beigegebenen Abbildungen geben davon eine bessere Vorstellung, sowie ein Gang durch eine moderne Maschinenbau-Werkstatt mit ihren kolossalen, lichterfüllten Räumen, wo Hunderte von Maschinen und Arbeitern wirken, ohne sich gegenseitig zu beengen. Die fortschreitende Durchführung der Maschinenarbeit hat eine räumliche *Arbeitstheilung* nach Kesselschmiede, Maschinenwerkstatt, Gießerei, Montagehallen (Raum, wo die nicht immer leichte Arbeit der Zusammensetzung der einzelnen Theile und Gangbarmachung einer Maschine stattfindet) u. s. w. längst mit sich gebracht, aber auch in den Maschinensälen ist diese Trennung neuerdings mehr und mehr durchgeführt. Da gibt es Dreherein mit 20,50 ja 100 Maschinen der verschiedensten Art und Größe, die kolossalsten zum Zweck, die mehrere hundert Zentner schweren Rohre der großen Marine- und Küstengeschütze zu bohren und zu bearbeiten, oder zum Nabenbohren und Rundbrehen der gewaltigen Schwungräder großer Betriebs- und Walzwerksmaschinen. Auch die riesigen Rotationskörper der

neueren Dynamomaschinen machen ungeheure Drehbänke zu ihrer genauen Bearbeitung nöthig. Große Säle nehmen die Hobelmaschinen zur Herstellung der geraden Flächen, langen Nuten, Kanten u. s. w. auf, soweit diese Arbeiten nicht, wie es auch bei der Holzbearbeitung vielfach geschieht, der schneller arbeitenden Fräsmaschine übertragen werden. Letztere spielt im ganzen Umfang des Maschinenbaues eine große Rolle, ihre rotierenden Werkzeuge können ununterbrochen arbeiten und scharf angreifen, während der Stahl der Hobelmaschine einen leichteren Span fortnimmt und meist in einer Richtung, freilich auch mit der denkbar größten Exaktheit arbeitet. Ungewöhnlich geräumige Arbeitssäle nehmen zuweilen Maschinen der verschiedensten Gattung auf, zwischen denen die oft kolossalen Arbeitsstücke bald auf Schienen, bald mit Hilfe der großen Portalkrähne hin und her bewegt werden, die uns, brückenartig die ganze Breite der Hallen oder einen Theil davon überspannend, in allen größeren Arbeitsstätten des Maschinenbaus auffallen, und deren Einrichtung wir weiter unten werden kennen lernen.

Im Montageraum machen sich die gewaltigen Umwälzungen, welche der Maschinenbau in den letzten Jahrzehnten erfahren hat, am augenfälligsten bemerkbar. Noch vor 15 Jahren war selbst in ziemlich großen Werkstätten die Arbeit des Montierens mühevoll; es dauerte schwere Tage, oft Wochen, bevor eine Dampfmaschine, Lokomobile oder eine große Arbeitsmaschine die ersten Proben ihrer Thätigkeit ablegen konnte. Freilich war alles auf dem Papiere genau berechnet und exakt vorbereitet, eins paßte ins andere, und nichts war vergessen. Um so mehr häperte es in der Praxis. Auf der Drehbank wechselte das Ausbohren eines Dampfcylinders mit dem Runddrehen von Seil- oder Riemenscheiben, und ähnlich sah es an allen anderen Maschinen aus; die in einem Dinge bewanderten Arbeiter mußten sich an das nächste erst gewöhnen, und wurde einmal der auf der Richtplatte nach der Zeichnung abgemessene Riß um ein halbes Millimeter verfehlt, drang das Werkzeug um einen leichten Span zu tief in das Metall ein, so galt es bei der Montage zu bessern, nachzufeilen und Verfehltes wieder in Ordnung zu bringen. Mit richtigem Blick erkannte man zuerst hier in *Amerika*, daß das große Hilfsmittel, diese Schwierigkeiten zu beseitigen, in der *Spezialisierung* liege. Eine Fabrik betrachtet es, sie mag noch so groß sein, heute nicht mehr als eine Art Ehrensache, jedes mögliche Ding von der Gartenhacke bis zur Dampfmaschine zu fabrizieren, sondern es geht ein Zug der großartigsten *Arbeitstheilung* durch die Welt. Und so gibt es jetzt Fabriken, die ausschließlich Pumpen oder Turbinen oder Gewehre oder Nähmaschinen oder Brücken oder Panzerplatten u. s. w., u. s. w., herstellen. Wenn es aber in der That Riesenwerkstätten gibt, wo neben den vorzüglichsten Kesseln und Dampfmaschinen auch ganz andere, scheinbar sehr heterogene Dinge angefertigt werden, so entspricht eben ihr Umfang auch demjenigen einer ganzen Reihe von Einzelfabriken, und ihr Kapital, sowie die Menge ihrer Aufträge erlauben es ihnen, sich für jeden beherrschten Zweig eigene Arbeitssäle, eigene Werkzeugmaschinen und besondere, sorgsam ausgebildete Arbeiterheere zu halten. Damit hat nicht nur die Schnelligkeit der Arbeit und die Billigkeit

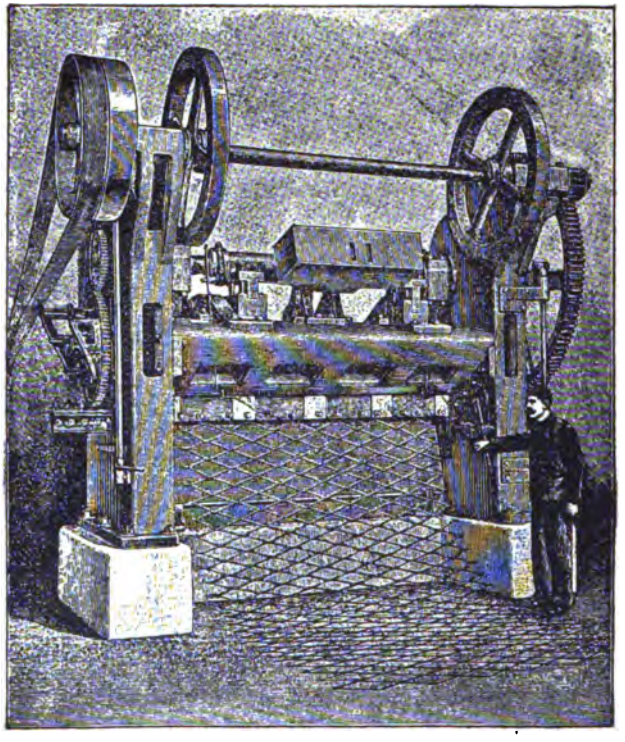
der Produkte, sondern auch ihre Güte unendlich gewonnen. Wer heute noch jede einzelne Dampfmaschine, mit Ausnahme der Riesen dieser, wie überhaupt jeder Maschinengattung, einzeln berechnen und zeichnen, ihre Gußtheile einzeln formen lassen wollte u. s. w., würde schlechte Geschäfte machen. Auch die großen und früher äußerst kostspieligen Maschinen sind jetzt Gegenstand der Massenfabrikation geworden.

Dazu kam die Einführung verbesserter Maße und Meßmethoden. Wie bei der Gewehrfabrikation die Forderung erfüllt wird, daß jeder beliebige Theil der Waffe ohne Nacharbeit ausgewechselt werden kann, so wurde dasselbe Verfahren der Massenfabrikation mit genauester Uebereinstimmung der gleichartigen Theile später auch bei der Herstellung der Nähmaschinen, Uhren, Fahrräder und ähnlicher Erzeugnisse der Kleinmaschinenindustrie verfolgt, und heute werden hier und da selbst die größten Maschinen mit derselben Genauigkeit hergestellt. Das wichtigste Hilfsmittel dieser Präzisionsarbeit ist das jetzt im ganzen Umfang des Maschinenbaues allgemein angewandte Genauigkeitsmaß aus Stahl, die Lehre, das Kaliber, Stichmaß oder wie man es im einzelnen Falle nennen mag. Zirkel, Lineal, Taster und die übrigen älteren Meßinstrumente sind durch die neuen Präzisionsmaße zum größten Theile verdrängt, und nicht allein eine weit größere Genauigkeit, sondern auch ein wirksamerer Schutz gegen persönliche Irrthümer des Arbeiters ist damit geschaffen worden. Der Bolzen, der Lagerzapfen müssen so genau in das dem Arbeiter zur Benutzung anvertraute Hohlkaliber passen, wie der Kaliberbolzen in die vorgeschriebene Bohrung. Da alle Maße vielfach vorhanden sind und untereinander bis auf ein Hundertstel Millimeter übereinstimmen, so werden auch die Arbeitsstücke, selbst von verschiedenen Händen und auf verschiedenen Maschinen hergestellt, sich genau in ihren Abmessungen gleichen, was offenbar für die Nachbestellung und Einpassung abgenutzter Theile ein großer Vortheil ist.

So viel über den modernen Maschinenbau im Allgemeinen! Heben wir nun die Fortschritte in der Herstellung einzelner, besonders wichtiger Werkzeugmaschinen hervor. Da ist zunächst der Hammer. Seine Entwicklung vom ursprünglichen ungefügen Stiel- und Schwanzhammer bis zum gewaltigen Dampfhammer, dessen Schlagkraft wohl kaum noch übertroffen werden kann, sahen wir bereits. Eine weitere Neuerung ist die Einführung der Preßluft, um einen rasch arbeitenden, gut federnden Hammer kleineren Kalibers zu erhalten. Solche Preßlufthammer werden vielfach als Kraftquelle für Meißel und ähnliche Instrumente benutzt, die unter ihren unglaublich rasch wiederholten Schlägen eine sehr energische Wirkung besitzen und z. B. bei der Bildhauerei im Groben sehr gute Dienste leisten.

Ferner die Presse, die heutzutage mehr als hundert Formen und Zwecken angepaßt wird. Mit solch modernen Pressen biegt man z. B. mit Leichtigkeit zugeschnittene ebene Blechstücke in die verschiedensten Formen und stellt Blechteller, Töpfe, Ringe u. s. w. her; dann gibt es Spezialpressen für Stahlfeder-, Uhren-, Fahrrad-, Nähmaschinenfabrikation u. s. w. Ferner

die ſog. Stanzen und Scheren, deren Aufgabe es iſt, Bleche oder ſelbſt ſtarke Eiſen- und Stahlplatten entweder ganz zu theilen oder mit Lochungen zu verſehen, die man ihrer Menge oder Geſtalt wegen mit der Bohrmaſchine nicht herſtellen kann. Solche Dampf- oder hydrauliſche Scheren ſind in großen Schmiedewerkſtätten heute ſo unentbehrlich wie der Dampfhammer. Auf Stanzen werden heute Zangen, Meſſer, billige Schlöſſer,



Maſchine zur Herſtellung von Blechgittern.

Räder, Rollen, Behälter, Uhrentheile, Fußkratzen u. ſ. w. hergeſtellt, ebenſo Blechgitter, wie ſie zum Baumſchutz, als Einlage bei Zementkonſtruktionen und neuerdings bei Wandvergipſungen angewendet werden.

Die größte Umwälzung im Maſchinenbau brachte aber, im Verein mit der Hobelmaſchine und Fräsmaſchine, die Drehbank hervor; doch werden wir über dieſe Maſchinen in Kapitel 3 im Zuſammenhang mit der Holz- und Bautechnik ſowie in Kapitel 8 bei Beſprechung der Feuerwaffen- und Geſchützinduſtrie eingehend reden. Wir wenden uns zu

den Bohr- und Nietmaschinen, welche in ihren neuesten Gestalten die Verwendung der Maschinen in jeder Lage und an den seltsamsten Plätzen ermöglichen und theils mit Elektrizität, theils mit hydraulischer Kraft betrieben werden. Welche Hülfe diese Maschinen sind, wird klar, wenn man z. B.. hört, daß der Bau der berühmten Forthbrücke in Schottland rund 8 Millionen große Niete erforderte, oder daß unsre Riesengebäude (Wolkenkratzer) Hunderttausende von Nieten beim Zusammensetzen der stählernen Balken erheischen.

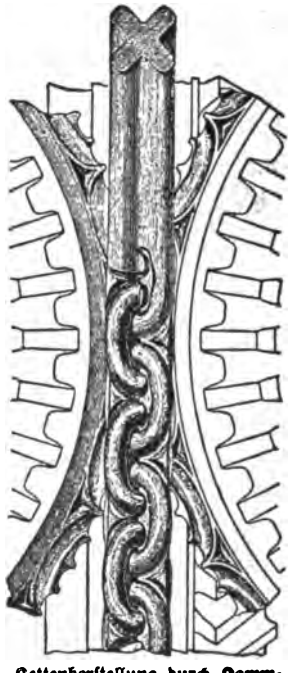
Wunderbar sind sodann all die Maschinen zur Massenherstellung von Gegenständen wie Nägel, Schrauben, Nadeln, Stahlfedern, Ketten u. dgl. Während früher z. B. ein Nagel oder Drahtstift vom Schmied auf dem Amboß gefertigt wurde, besorgt das heute eine sehr einfache Maschine. Der Draht wird in aufgerollten Bündeln aufgegeben, zwei Walzen ziehen ihn vor, richten ihn gerade und geben ein Ende davon aus, das just für einen Nagel genügt. Zwei stählerne Backen ergreifen es einige Millimeter vom Endpunkt entfernt und quetschen es mit großer Gewalt fest, man sieht ihre Spur in den Riffeln unter dem Kopf jedes Drahtstiftes. Jetzt schlägt ein Federhammer einmal, aber kräftig auf das vorstehende Ende und quetscht es, den Kopf bildend, in die schräge Höhlung der Klemmbacken hinein; eine Kneifzange bildet die Spitze, der nur noch lose mit dem Draht zusammenhängende Nagel rückt um eine Nagellänge vor, wird von einem rotierenden Stift oder Finger abgebrochen, und die Geschichte beginnt wieder von vorn. Eine solche Maschine liefert bei 10stündiger Arbeit 300,000 Nägel. Komplizierter sind die Maschinen zur Herstellung der Schrauben und dazu gehörigen Muttern, und es ist bewundernswerth, was in den letzten Jahrzehnten in der Erfindung von Schraubenmaschinen geleistet wurde, namentlich derer zur Fabrikation der hunderterlei kleiner Schräubchen, die die Nähmaschinenindustrie, die Fahrradfabriken und andere Zweige des Feinmaschinenbaus in ungezählten Massen verbrauchen. Besonders die Uhrmacherei mit ihrem Riesenbedarf an winzigen Schräubchen hat zur Konstruktion solcher Spezialmaschinen geführt, die den Stahldraht in Rollen zugeführt bekommen und die fertigen Schrauben auswerfen, ohne daß jemand sie auch nur zu beaufsichtigen hätte.

Die moderne Nähnadelproduktion vollzieht sich vollständig mittels automatischer Maschinen. Aeußerst sinnreich ist solche Maschine, wie sie den Stahldraht von den Rollen zieht, zwischen Stiften gerade richtet, in vorgeschriebene Längen, je zwei Nadeln entsprechend, abschneidet und die Stücke fallen läßt. Die Enden werden in kleine Ringe gepackt und ausgeglüht, dann aber durch Hin- und Herrollen unter einem wiegemesserartigen Rollinstrumente nochmals gerade gerichtet und endlich auf der Maschine geschliffen. Dabei ist die Handarbeit durch eine sinnreiche Anordnung des Schleifsteins und der Rollen, welche ihm die Nadeln zuführen, völlig ausgeschlossen. Die Nadeln gelangen bündelweise in den engen Zwischenraum zwischen Stein und Rolle und werden durch die Form beider gezwungen, sich in dünner Reihe mit einem Ende gegen den Stein zu legen, der erst eine kurz abgesetzte und beim weiteren Fortschreiten der Nadeln die lange, allmählich verlaufende Spitze anschleift,

welche die Nadel haben muß, um leicht in jeden Stoff einzudringen. Ein dichter Funkenregen sprüht dabei unter dem Steine hervor, während die Spitzen selbst sich bei dem raschen Schleifprozeß bis zum farbigen Anlaufen erhitzen. Sind beide Spitzen angeschliffen, so werden auf der Mittelschleifmaschine auch die Mittelstücke des Drahtes, die später die beiden Oehre hergeben sollen, geputzt, dann erfolgt das Lochen, dem jedoch, wie ein Blick auf die erste beste Nähnadel lehrt, das Verdünnen des Oehrendes, das sogenannte Stempeln oder Stampfen, vorhergehen muß. Früher mit der Hand vollzogen, wurde auch dieses Breitschlagen der Nadeln, das natürlich bei den halbrohen Arbeitsstücken, die ja je zwei Nadeln hergeben sollen, in der Mitte erfolgen muß, seit 1867 durch eine sinnreiche Maschine des Mechanikers Kaiser aus dem Ruhrgebiete ausgeführt. Bald fügte er ihr auch eine in der Geschwindigkeit ebenbürtige Lochmaschine hinzu, die Produktionsfähigkeit der Nadelfabriken damit abermals erweiternd. Bei der Stempelmaschine fallen die Nadeln aus einem Fülltrichter einzeln in die Nuten einer kleinen Kammwalze, die sie in die geeignete Lage zwischen einem kleinen Amboß und Hammer bringt. Durch eine Feder genau zurechtgerückt, erhält jede einzelne Nadel einen kräftigen, ihre Mitte abflachenden Schlag und wird dann ausgeworfen. Dann kommt noch das Theilen der Doppelnadeln, Abschleifen des Randes, das mit der Hand (meist von Mädchen), aber mit unglaublicher Geschicklichkeit vollzogene Glätten der Lochränder u. s. w.

Während zur Herstellung von Nägeln und Nadeln der Draht nöthig ist, bedarf man zur Herstellung der Stahlfedern des Blechs. Hier spielt die Stanzmaschine eine Hauptrolle. Während lange Zeit England das einzige, Stahlfedern in großer Menge erzeugende Land war, sind ihm jetzt die Ver. Staaten und Deutschland auch in dieser Hinsicht an die Seite gerückt. Aber auch Ketten werden jetzt mit Maschinen hergestellt, und zwar aus vollen Eisenstäben mittels des von dem deutschen Ingenieur Klatte konstruierten Kettenwalzwerkes. Dasselbe besteht aus vier kammradartigen Façonwalzen, welche von oben gesehen ein Kreuz bilden und am Punkte ihres Zusammentreffens eigenthümlich ineinandergreifen. Sie tragen am Umfang Einkerbungen, welche in vertiefter Form die Gestalt aneinander gereihter halber Kettenglieder wiedergeben, die durch die entsprechende Aushöhlung der anstoßenden Kammwalzen zu der Gestalt voller Kettenglieder ergänzt werden. Eine Vorwalze stellt aus Rund- oder Quadrateisen zunächst Façonstäbe mit vier runden Wulsten her, die im Querschnitt die Form eines griechischen Kreuzes besitzen. Das Auswalzen der Kette aus diesem Kreuzstab geschieht durch einen einzigen Prozeß und zwar zur Ausnutzung der Gluthhitze so schnell, daß der Stab in jeder Sekunde mit mehreren Metern Geschwindigkeit durch die Walzen gezogen wird. Das Produkt ist eine Kette mit nahezu runden Gliedern, deren Füllung allerdings noch in Form eines dünnen, von den Walzen nicht ganz herausgepreßten Eisenplättchens stehen geblieben ist und durch Meißel und Feile beseitigt werden muß. Dann wird die Kette noch einmal im Ofen zu Rothgluth erwärmt und durch eine Presse, welche die einzelnen Glieder oval streckt, verlängert.

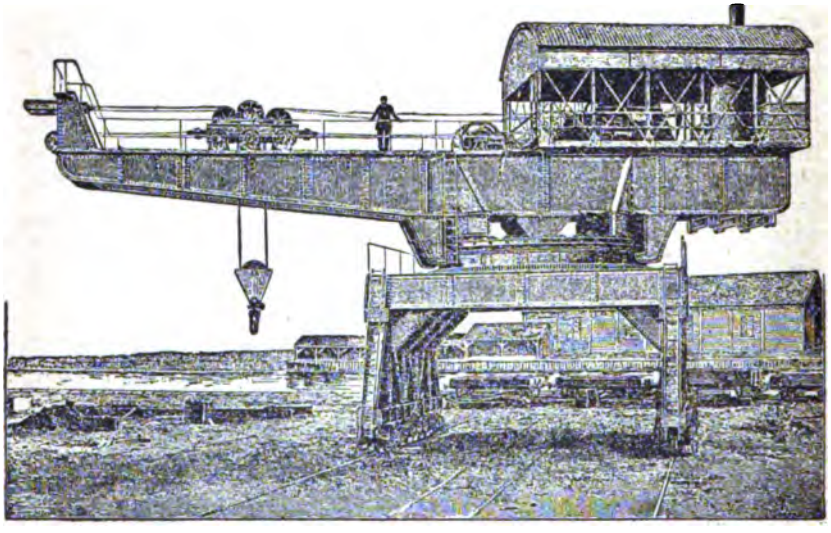
Großartige Fortschritte machte sodann der Maschinenbau für die Uhrenfabrikation. Allerdings wird im Schwarzwald und in Thüringen noch vielfach Handarbeit dabei verwendet, allein in der Schweiz und namentlich in England und in unsern Ver. Staaten hat sich das Fabrikwesen mit allen möglichen Maschinen der Uhrenindustrie vollständig bemächtigt. Die Waltham Watch Manufacturing Co. in Massachusetts, die größte Taschenuhrenfabrik der Welt, beschäftigt gegenwärtig allerdings trotz der bis ins Kleinste durchgeführten automatischen Maschinenproduktion 2,200 Angestellte, darunter 1,400 Frauen und Mädchen, aber ihre tägliche Produktion ist auch bereits auf der Höhe von 2,500 Taschenuhren angelangt, die nicht zur billigen Massenwaare zählen, sondern ihrer vollendeten Arbeit und ihres exakten Ganges wegen schon auf mehreren Ausstellungen hohe Preise erhalten haben. Hier wird jedes Stück, jedes Lager, jedes Schräubchen und Stiftchen, jedes Rädchen und Federchen auf der Maschine gefertigt, und wenn man hört, daß eine gewöhnliche Taschenuhr aus 160 Theilchen besteht, begreift man die Zahl der Maschinen, die zur Vollendung jeder Uhr im ganzen rund 3750 Operationen zu vollführen und immer wieder zu vollführen haben. Diese Arbeit beginnt beim Ausstanzen der Nickelplatten, zwischen welchen das Räderwerk liegt, und endet erst mit dem Polieren der äußersten Hülle. So sind in jede der beiden Lagerplatten 37, mathematisch genau gegen einander abgepreßte Löcher zu bohren, was allein schon eine Reihe von Bohrmaschinen der kompliziertesten Art nöthig macht; ferner sind Maschinen vorhanden, welche täglich 25,000 Messingscheiben für Zahnräder ausstanzen, andere, die in ihren Umfang, und zwar in 50 aufeinander gepreßte Scheiben gleichzeitig, die Zahnlücken einschneiden, andere, die die Zapfen polieren und die kleinen, als Lager dienenden Diamanten schleifen und bohren, genug die Maschine ist Herrscherin in den riesigen Sälen, und der Mensch ist nur noch zu ihrer Pflege und Beaufsichtigung da.



Kettenherstellung durch Kammwalzen.

Arbeitstheilung im Großen und Fabrikation durch Spezialmaschinen ist in ausgedehntem Gebrauch endlich auch bei der großartigen Industrie der Nähmaschinen und der Fahrräder. Die einzelnen Theile derselben werden durch eine Menge von Stanzen und Pressen, Dreh- und Fräsmaschinen hergestellt, auf deren Einzelheiten wir indeß nicht näher eingehen können.

Gehen wir über zur Entwicklung der Maschine als Lastträgerin, so kommt hier vor Allem der Krahn in Betracht, den man schon seit Jahrhunderten anwendet, der aber in den letzten Jahrzehnten gewaltige Wandlungen durchmachte, indem seine Kraft schier ins Ungemessene gewachsen ist. Das Arbeitsprinzip des Krahnes ist immer dasselbe: eine Last ist mittels Winde resp. Flaschenzug zu heben, durch Drehung oder Fortbewegung des Krahnes an eine andere Stelle zu transportiren und dort, dem Wink des Maschinisten gehorsam, niederzulegen. Diese Aufgabe kann nun auf verschiedene Weise gelöst werden. Da ist zuerst der fahrbare Drehkrahn; mittels desselben kann die an dem gebogenen, aus Eisenträgern

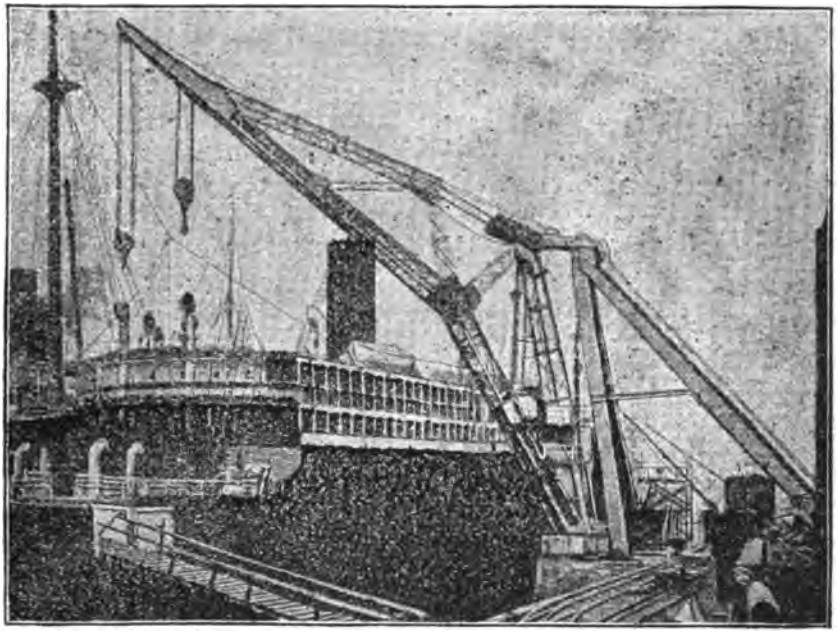


Lauf- und Drehkrahn von 33 Tons Ladefähigkeit.

genieteten Ausleger durch Dampfkraft hochgewundene Last sowohl zur Seite geschwenkt werden, indem die gesammte Maschinerie einschließlich des stehenden Kessels sich auf der wagenartigen Platform, auf Laufräder gestützt, um einen Zapfen dreht, als auch auf Gleisen von der Stelle gefahren und auf beliebige Entfernungen transportiert werden. An Stelle der Dampfkraft tritt neuerdings bei dieser Art von Krähnen die bequeme elektrische Triebkraft ein. Dann der sogen. Portal-krahn im Innern von Fabriken, dem kein anderes Hebe- und Bewegungsmittel an Vielseitigkeit und Genauigkeit gleichkommt. Seine Bewegungen vollziehen sich in zwei zu einander senkrechten Linien, und er kann deshalb genau über jedem beliebigen Punkte jeder noch so großen Werkstatt belastet und entladen werden. Während die der Hallenbreite entsprechende Brücke des Portalkrahnes, mit Hilfe von Rädern auf zwei Laufschienen ruhend, die Längsbewegungen ausführt, wird die Verschiebung

der Lasten in der Querrichtung des Arbeitsraumes durch eine sogen. Laufkatze bewirkt, die sich, den Flaschenzug nebst Tragehaken enthaltend, längs der Portalbrücke bewegen kann, wie letztere selbst längs des ganzen Raumes.

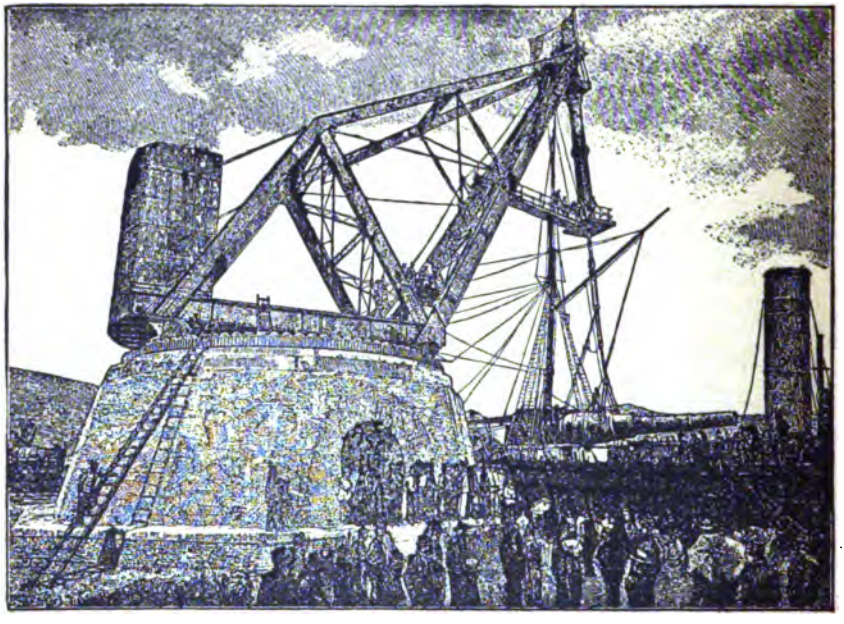
Doch immer größere Lasten sollten bewältigt werden, und so konstruierte man Krähne von immer gewaltigeren Dimensionen. Eine richtige Aera von Riesenkrähnen begann im Jahre 1888 mit dem 150 Tonnen-Drehkrahn des Hamburger Freihafens. Derselbe dreht sich auf einer 13 Meter im Durchmesser haltenden Scheibe auf Laufrollen, reicht mit seinem Tragehaken 10 Meter über den Kairand oder bis über die Mitte eines sehr breiten Schiffes aus und schwenkt eine Last von 3000 Zentner in 3 Minuten um 180



Drehbarer 100 Tons Krahn (Derrickkrahn) auf der Werft von Blohm & Voß in Hamburg.

Grade. Mit dieser kolossalen Hebemaschine wurde u. a. 1893 das 122 Tonnen wiegende Rohr des Krupp'schen Riesengeschützes für die Weltausstellung in Chicago verladen. Da es aber im Hafen von New York einen Krahn von derselben Tragkraft nicht gab, mußte der Transport nach Baltimore gehen, wo gerade ein ähnlicher Krahn, wie der Hamburger, von den Maryland Steel Works aufgestellt worden war. Jetzt gibt es schon eine ganze Reihe solcher 150 Tonnen-Krähne; ja, der kolossale Scheren-Krahn im Hafen von Sydney ist sogar auf 200 Tonnen Tragfähigkeit geprüft. Eine Abart ist der sog. Derrickkrahn der Hamburger Schiffswerft von

Blohm & Voß, der zum Heben von 100 Tonnen schweren Lasten, besonders zum Einbau der mächtigen Schiffskessel und -Maschinen bestimmt ist und nicht als Scheibendrehkrahn ausgeführt werden konnte, weil der nöthige Platz für eine entsprechende Drehscheibe am Hafenkai fehlte. Der 45 Meter hohe, gewaltige Träger, dessen obere Hälfte mit dem Flaschenzug durch hydraulische Stempel vornüber geneigt werden kann, um eine Ausladung bis 30 Meter über den Kairand zu erzielen, dreht sich unten auf einer Fußplatte von nur 4½ Meter Durchmesser, oben wird er gestützt durch ein dreiseitiges, weitge-



Hydraulischer Krahn im Kriegshafen von Spezia.

spreiztes Gerüst, dessen an unsre amerikanischen Petroleumbohrthürme (Derricks) erinnernde Gestalt den Namen dieser Krahnkonstruktion veranlaßt hat.

Im Jahre 1890 wurde im Hafen von Brooklyn ein riesiger Schwimmkrahn in Benutzung genommen; derselbe hat eine Tragkraft von 75 Tonnen und nimmt, um bei schwerer Belastung nicht zu kentern, große Mengen Wasserballast auf der der Belastung entgegengesetzten Seite auf. Derartige Krähne sind besonders von hohem Werth, wo es sich um rasches Einnehmen von Kohlen auf Kriegsschiffen handelt.

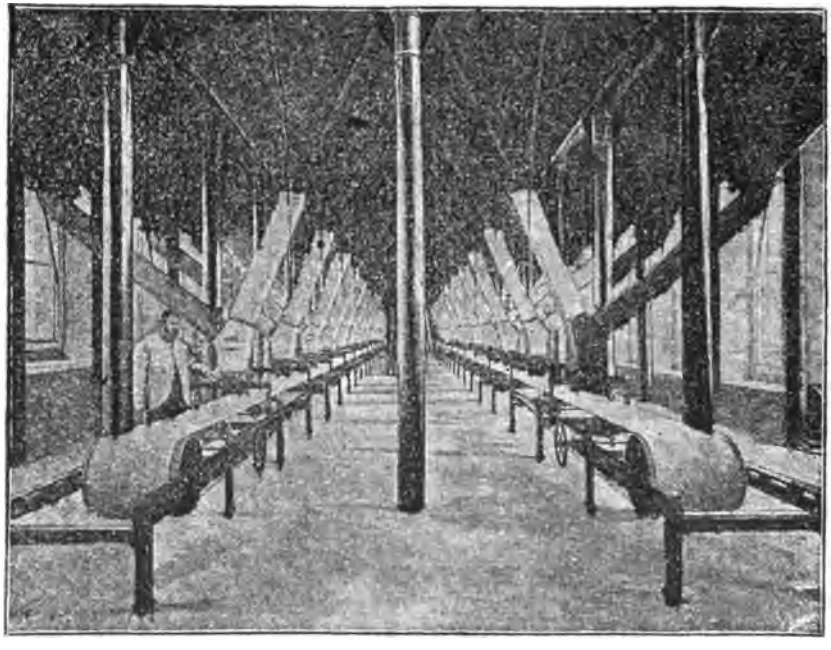
In dieselbe Kategorie gehören ferner die Waggonentladevorrichtungen, welche bei Versendung von Erz und Kohlen angewendet

werden und welche es ermöglichen, bis zu 150 Tonnen Erz oder Kohlen zu entladen. Sehr verdient machte sich um das neuzeitliche Transportwesen der Amerikaner Hunt. Der von ihm konstruierte „Umlader" ahmt mit Hilfe eines ungeheuren Greifkorbes die Bewegung der in eine ruhende Masse hineingreifenden und sich mit ihr füllenden Hand nach, aber diese eiserne Hand wird an Ketten blitzgeschwind auf und nieder, sowie in horizontalem Sinne hin und her bewegt, und wenn sie in den Raum eines Kohlenschiffes taucht, packt sie mit einem Griff 20 bis 30 Zentner. Das Spiel des Umladekorbes mit seinem unaufhörlichen Auf und Nieder, Hin und Her, Füllen und Ausschütten erscheint auf den ersten Blick umständlich, aber in Wirklichkeit braucht derselbe zu einem vollen Kreislauf seiner Bewegungen noch nicht eine Minute, und im Laufe des Tages vermag er 600 bis 700 Tonnen Kohlen zu entladen. Hunt hat auch in der nach ihm benannten Kette ein Mittel erfunden, ebenso große Materialmassen über ganze Gebäude zu vertheilen, durch viele einzelne Räume nacheinander hindurchlaufen zu lassen oder auf eine Reihe von Lagerräumen zu schütten. Um nur ein Beispiel anzuführen, wird in der Gasanstalt von Milwaukee die gesammte Materialbewegung durch eine einzige Hunt'sche Kette bewirkt und dadurch eine Menge Handarbeit erspart. Denken wir uns eine riesige Gelenkkette, welche an jedem Gliede einen umkippbaren eisernen Behälter besitzt, und, Tag und Nacht in gleichmäßiger Bewegung, mit Hilfe großer Führungsräder und Rollen die ganze Gasanstalt durchwandelt, wie eine eiserne, in sich selbst zurückkehrende Schlange. So zieht sie sich unter dem Pflaster des Straßendammes hin, auf welchem die Kohlen angefahren werden, und transportiert die letzteren, die durch einen Trichter in die Kettenеimer stürzen, in einem gemauerten Kanal zum Retortenhause. Hier steigt die Kette mit ihren schweren Eimern bis unter das Dach empor und schüttet ihre Last in eine Reihe von Trichterbehältern, aus denen ohne Zuthun menschlicher Hände die Retorten gefüllt werden. Die Kette zieht alsdann an der gegenüberliegenden Wand des Retortenhauses abwärts und unter seinem Fußboden an den Aschfällen der Generatoröfen vorüber, damit diese ihren Schlacken- und Aschgehalt in die Eimer schütten, die ununterbrochen ihre Bewegung fortsetzen. Sie steigt dann abermals über einen Behälter mit selbstthätiger Schüttvorrichtung, aus dem endlich die Asche in Abfuhrwagen gelangt, während die Kette weiterzieht und an ihren Ausgangspunkt zurückkehrt, um mit frischer Kohle beschickt zu werden.

Solche Transportkette wird auch sonst angewendet. So in großen Mühlen, wo sie in Gestalt breiter Bänder Korn und Mehl von Raum zu Raum transportiert. Dann in den Getreide-Elevatoren, wo das Hauptförderband mit Eimern und Bechern besetzt ist und eine Leistungsfähigkeit bis zu 90 Kubikmeter in der Minute erzielt wird (S. das Nähere darüber in Kapitel 3); ferner in der Ziegelfabrikation, wo die endlosen Transportketten aus eisernen Gelenken bestehen, deren jedes zwei aufgerichtete Haken oder Hörner besitzt, von welchen der aufgelegte Mauerstein festgehalten wird.

Interessant sind ferner die Maschinen, welche in den (Kap. 1 beschriebenen) Eisenerzgruben am Lake Superior zum Transport angewendet werden.

Die Erzlager sind dort nur von einer wenig mächtigen Kiesschicht bedeckt und werden deshalb, nachdem letztere mit Hilfe von Baggerschaufeln entfernt ist, oberirdisch abgebaut. Dabei bedient man sich ebenfalls kolossaler, auf Gleisen laufender „Steam Shovels“ oder Dampfbagger, von denen die größten ihre mächtigen Schaufeln unter dem Aufwand von 100 bis 200 Pferdekräften in die bröcklige Erzschicht schlagen und mit jedem Hub einige Tonnen fördern. Die größten Dampfbagger können stündlich 10 große Eisenbahnwagen von 25 Tonnen Inhalt füllen, indem sie das losgebrochene Erz direkt in die Wagenkasten schütten. Noch interessanter ist ein anderes, ebenfalls Abbau und



Untere Transportkammer eines Silospeichers mit Transportbändern.

Verladung in einem Prozeß vereinigendes System. Es werden in die unteren Erzschichten Tunnel geführt und mit Eisenbahngeleisen versehen. Darüber bleibt eine mächtige Decke zunächst stehen, um allmählich nach dem Milling-System abgebaut zu werden. Dasselbe beruht darauf, daß man von der Oberfläche einen lothrechten Schacht abteuft, bis er den eben erwähnten Tunnel trifft. Nun wird ein Zug in letzteren hineingestoßen und zwar so, daß er mit dem ersten Wagen gerade unter der Schachtöffnung steht. Jetzt kann die Milling-Arbeit beginnen. Oben wird in das mürbe Gestein durch Dampfbagger ein Trichter geschnitten, und das gelöste Erz stürzt natürlich

von selbst in den Schacht, um die Waggons des langsam vorrückenden Zuges zu füllen. Der Trichter vergrößert sich und die Füllung der längsten Eisenbahnzüge geht in immer rascherem Tempo vor sich. Der Prozeß kann so lange fortgesetzt werden, wie der Böschungswinkel des Trichters noch ein sicheres Abrutschen des Erzes zuläßt, dann muß endlich ein neuer Trichter in Angriff genommen werden. — Mit dieser Schnelligkeit der Erzgewinnung muß natürlich die Verladung aus dem Waggon ins Schiff, die gewöhnlich in Duluth oder Two Harbors stattfindet, schritthalten. Dazu sind in diesen und einigen anderen Häfen des Oberen Sees ungeheure, weit ins Wasser reichende Ladebrücken vorhanden, auf welche die ganzen Eisenbahnzüge hinaufrollen. Eine solche Brücke ist z. B. 600 bis 700 Meter lang, 16 Meter breit, liegt 20 bis 30 Meter über Wasser und enthält 300 bis 400 große Kästen, sogenannte Taschen, von denen jede 100 Tonnen Erz oder noch mehr aufnehmen kann. Ueber diesen Taschen laufen die Eisenbahngeleise entlang, allerwärts von Oeffnungen zum Füllen der Behälter unterbrochen, unter ihnen ist noch so viel Raum, daß die riesigen Erzdampfer des Seegebiets, 5000 bis 6000 Tonnen groß, direkt darunter fahren können. Nun läuft ein Zug von 50 bis 100 Waggons ein, geführt von einer der kolossalen Güterzugsmaschinen, fährt direkt auf die Ladebrücke, und sobald die Bodenklappen der Waggons geöffnet werden, fällt der Inhalt in die Taschen, die bei manchen Brücken 50,000 bis 60,000 Tonnen Erz fassen können. Durch das nunmehrige oder spätere Oeffnen der in den Taschen ebenfalls angebrachten Bodenklappen werden anderseits die Schiffe gefüllt, und auf diese Weise ist das Entladen der Kohlenzüge von dem Bereitstehen der Frachtschiffe ganz unabhängig gemacht, denn der Aufspeicherungsraum sämmtlicher, in den Erzhäfen am Oberen See vorhandenen Ladebrücken beträgt bereits über 600,000 Tonnen und ist noch beständig im Wachsen. Es bedarf auf diese Weise nur einiger Stunden, um große Schiffe zu befrachten, die in anderen Häfen tage- ja wochenlang auf ihre Ladung würden warten müssen. Aehnliche Anlagen finden sich übrigens in Onton, an der spanischen Küste, ebenfalls zur Erzverfrachtung.

Hieher gehören endlich die kunstvollen Hilfsmaschinen, die beim Ausschachten von Kanälen, beim Aufführen von Kaimauern u. s. w. dem Menschen den schwersten und zeitraubendsten Theil seiner Arbeit abnehmen. Schon beim Bau des Kaiser Wilhelm-Kanals (Verbindung von Ostsee und Nordsee) wurden, um die kolossalen, dabei erforderlichen Erdtransporte zu erleichtern, viele verschiedenartige Maschinen in Anwendung gebracht. Wenn man heute den Kanal bereist, so findet man ihn mitten im flachen Lande meilenweit von kolossalen, 10 bis 15 Meter hohen Wällen oder Dünen begleitet, so daß man in einem tiefen Einschnitt zu fahren glaubt. Diese Sandmassen sind größtentheils aus dem Kanalbette selbst geschöpft und mit Hilfe von höchst sinnreich hergestellten Vorrichtungen aufgethürmt. Die von Baggern gehobenen Massen wurden in großen Prähmen mit Wasser untermischt und dann der flüssige Brei durch die an hohen Krähnen aufgehängten, schwach geneigten Rohre aufs Land geleitet, wo er prasselnd niederstürzte, der Sand sich zu 30 bis 40 Meter breiten Dünen häufte und das

Wasser theils in den Kanal, theils in die umliegenden Moore floß. An anderen Stellen, wo es nöthig war, den Sand weiter zu entfernen, wurde er in demselben flüssigen Zustande durch mächtige Pumpen in lange Druckleitungen gepreßt, die auf dem Kanal zwischen leeren Tonnen schwimmend erhalten wurden und weit ins Land hineinführten.

Uebertroffen wurden aber alle diese Vorrichtungen durch die Maschinen, welche zur raschen und billigen Ausführung unsres Chicago Abwasser- (Drainage) Kanals konstruiert wurden. Zum Loslösen der Erde in weichem Boden bediente man sich mächtiger Baggerschaufeln, welche viele Hundert Kubikmeter am Tage bewältigten und die gelockerte Erde entweder direkt in Eisenbahnzüge oder in besondere große Kästen schütteten, mit deren Hilfe sie dann durch verschiedene Hebungsvorrichtungen an beiden Seiten des Kanals zu hohen Dämmen aufgeschüttet wurde. In hartem Gestein wurde das Profil des Kanals rechtwinkelig und zwar 11¾ Meter tief und 49 Meter breit ausgesprengt, und die verschiedensten Maschinenanlagen, Krähne, Seilbahnen u. dgl. dienten dazu, die ungeheuren Gesteinsmassen zu entfernen und rechts und links vom Kanal zu hohen Wällen aufzuschütten. Dann waren acht Maschinen mit sog. Cantilever-Vorrichtung in Thätigkeit, mit deren Hilfe täglich 400 bis 500 Kubikmeter Gestein aus dem Kanal gehoben und seitlich angeschüttet wurden. Das 108 Meter lange, brückenträgerartige Joch dieser Transportvorrichtung ruht in geneigter Lage fest auf einem 16 Meter hohen Thurm aus Stahlverstrebungen, der auf Schienen längs der Arbeitsstrecke verschoben wird. Ein Eisenkasten, der etwa 1,8 Kubikmeter (45 Zentner) Steinbrocken faßt, wird im Kanalbett gefüllt, aufgezogen und mit Hilfe eines Wagens, der auf dem Schmalspurgleis des Cantileverbalkens rollt, in einer Minute bis an das andere Ende der Konstruktion gefördert, wo er sich selbstthätig öffnet und seine Last niederstürzen läßt.

Doppelbagger, die sich auf Gleisen selbstthätig fortbewegen und dessen Schaufeln gleich denen der neueren großen Flußbagger in den festen Boden hineingreifen, werden endlich bei der Herstellung von Eisenbahnkörpern, namentlich von Wassergräben und Böschungen eines Dammes u. dgl. angewendet. Und auch darin ist man in unserm Lande am weitesten fortgeschritten.

* * *

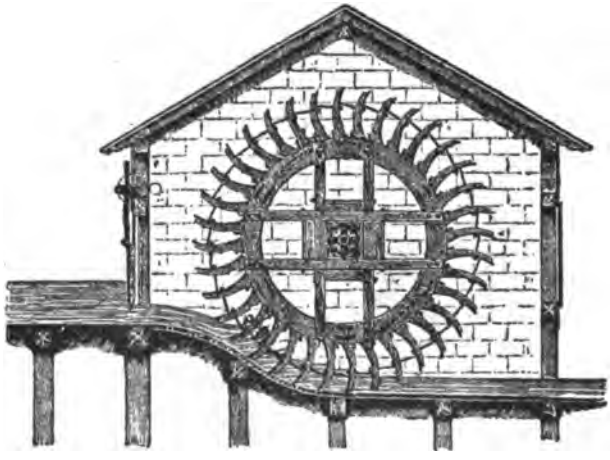
Daß die Amerikaner die Ausnutzung der von der Natur gebotenen Kräfte stets besser wahrzunehmen verstanden haben als die Techniker Europas, zeigt sich auch auf dem Gebiete der Kraftmaschinen. Als solche Motoren, welche direkt oder mit Hilfe von Zwischenmaschinen an die Arbeitsmaschinen Kraft abgeben, sind gegenwärtig in Gebrauch: der Windmotor, der Sonnenmotor, das Wasserrad, die Turbine, das Peltonrad, die Dampfmaschine, die Heißluftmaschine, der Gasmotor, der Petroleummotor, der Druckluftmotor und der Elektromotor.

Der moderne Windmotor ist vollständig ein amerikanisches Produkt, und hat seit den 70er Jahren den Windmühlenflügel der älteren Zeit beinahe vollständig verdrängt. Er beginnt nicht nur bei viel schwächerem Winde schon zu arbeiten, als die ältere, vierflügelige Windmühle, weil er leichter ist und eine größere Angriffsfläche besitzt; sondern er regelt sich auch besser, oft vollkommen automatisch, nach der Windstärke, indem die einzelnen Flächen ihren Winkel bei zunehmender Stärke des Windes steiler gegen denselben einstellen, seine Kraft weniger ausnützen und eine gleichmäßigere Umdrehungszahl herbeiführen. Bei starkem Sturme stellen sich vollends die einzelnen Sektoren des Windrades mit ihrer Längsachse in die Windrichtung, so daß das stillstehende Rad die Luftströmung ungehindert durchstreichen läßt. Die neueste Verbesserung besteht in der Verbindung von Windrad und Elektrizität, indem jenes einen elektrischen Strom erzeugt, welchen man dann in Akkumulatoren aufspeichert. Eine solche Windmotoranlage zur Elektrizitätserzeugung, die 350 Glühlampen, 2 Bogenlampen und 3 Motoren treibt, hat der bekannte Elektriker Brush auf seinem Landsitz in Ohio herstellen lassen, sie ist an Größe wohl unübertroffen. Ihr Windrad hat 17 Meter Durchmesser, die 20-pferdige Dynamomaschine arbeitet auf eine Sammlerbatterie von 408 Zellen, in denen die Leistung windreicher Tage für die Abende und für windstille Perioden aufgespeichert wird.

In Californien unweit Los Angeles hat man im Jahre 1898 einen Sonnenmotor aufgestellt, welcher auf direktem Wege die Sonnenwärme schon in der dritten Stufe in mechanische Arbeit umsetzt, d. h. ein Wasserpumpwerk treibt. Der Apparat besteht aus einer Reflektorscheibe, deren äußerer Rand nach Art aller Reflektoren nach vorn übergeneigt ist. Sein Durchmesser beträgt 10½ Meter. Die ganze Fläche desselben, die in ihrer Mitte einen runden Ausschnitt hat, ist mit Spiegelglas bedeckt, wozu im Ganzen 1788 einzelne Scheiben verwendet wurden. Die große Reflektorscheibe ist in entsprechender Höhe vom Boden an einem eisernen Gerüst derart angebracht, daß ihre Fläche vertikal zur Sonne steht. Dem Gang des Tagesgestirns folgend, wird der Reflektor durch ein exakt arbeitendes Uhrwerk mit Glockenregulirung derart in Bewegung gesetzt, daß die Sonnenstrahlen vollkommen gesammelt und auf den Zentral- oder Brennpunkt reflektirt werden. In dem Brennpunkt ist der 4,24 Meter lange, die Form einer Röhre annehmende Kessel angebracht, der 434 Liter Wasser fassen kann und acht Kubikfuß für den zu entwickelnden Dampf übrig läßt. Nachdem der Kessel nur eine halbe Stunde lang der Hitze im Brennpunkte ausgesetzt ist, wird er weißglühend und der Indikator zeigt einen Dampfdruck von 150 Pfund an. Der Dampf wird nun von dem Kessel durch eine biegsame, aus Phosphorbronze bestehende Röhre nach der Maschine geleitet und gelangt von hier aus dem Kondensator wieder in den Kessel zurück, sodaß letzterer hierdurch eine fortgesetzt automatische Füllung erfährt. Gleichzeitig automatisch geschieht das Oelen der Maschine, und einmal in Gang gesetzt, vollbringt der Motor, unabhängig von einem Ingenieur, seine Tagesarbeit mit dem Gang der Sonne. Die durch den Reflektor erzeugte Hitze ist eine genügend große, wenn

auch von ihrer Wirkung zunächst nichts anderes sichtbar ist als eine kleine Wolke des dem Kessel entweichenden Dampfes. Kupfer wird in dem Brennpunkt beispielsweise in wenigen Sekunden geschmolzen, und ein Stück hartes Holz flammt sofort, gleich einem Zündholz, auf. Unter Umständen dürfte der Sonnenmotor sehr wichtig werden, namentlich in Gegenden, wo Kohlen schwer zu beschaffen sind.

Das Wasserrad, das schon die alten Kulturvölker kannten, erfuhr im letzten Jahrhundert ebenfalls bedeutende Verbesserungen, so durch Einführung des sog. unterschlächtigen Rades von Poncelet im Jahre 1830, und dann besonders durch die Erfindung der Turbine im Jahre 1833 durch den Franzosen Fourneyron. Bei der Turbine ist die Fläche des Rades horizontal und die Achse vertikal angeordnet, und das Wasser tritt nicht wie beim

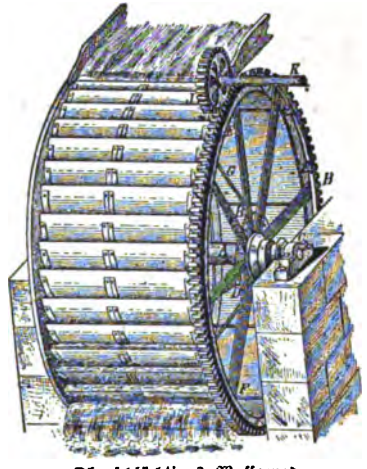


Unterschlächtiges Wasserrad.

Ponceletrad blos in einige Schaufeln, sondern in alle zugleich. Die Turbine wurde bedeutend ausgebildet, und es gibt eine ganze Menge verschiedener Arten Turbinen für hohen und niederen Druck, große und kleine Wassermengen, regelmäßigen und ungleichen Wasserzufluß, auf die wir indeß nicht alle näher eingehen können. Erwähnt seien die Partial- oder Tangentialturbinen zur Ausnutzung einer Wasserkraft von bedeutendem Gefälle, aber veränderlicher und zuweilen geringer Menge. Sie kommen namentlich in der Schweiz und andern Alpenländern zur Verwendung. Bei Hochdruckturbinen ist man neuerdings hier sowohl wie in Europa zur alten Anordnung stehender Räder mit horizontalen Achsen (wie beim Ponceletrad) zurückgekehrt. So in der sog. Löffelturbine der berühmten Schweizer Turbinenfabrik Escher, Wyß & Co. Der durch das Druckrohr eintretende Wasserstrahl theilt sich und stürzt von der Seite mit Gewalt in die Zellen zweier, in ein eisernes Gehäuse geschlossenen Räder, deren Schaufeln nach sorgfältigen

Erfahrungen so geformt sind, daß sie dem Wasser keine Flächen zum Stoß bieten, sondern seine lebendige Kraft rasch und vollständig aufnehmen und in ihre eigene Rotation umwandeln. Allen derartigen Hochdruckturbinen ist eine ungemein hohe Umdrehungszahl eigen und zwar bei kleinen Rädern bis zu 4000 Umdrehungen in der Minute. Die genannte Firma hat solche Räder vielfach und bis zu Druckhöhen von 500 Meter in Anwendung gebracht.

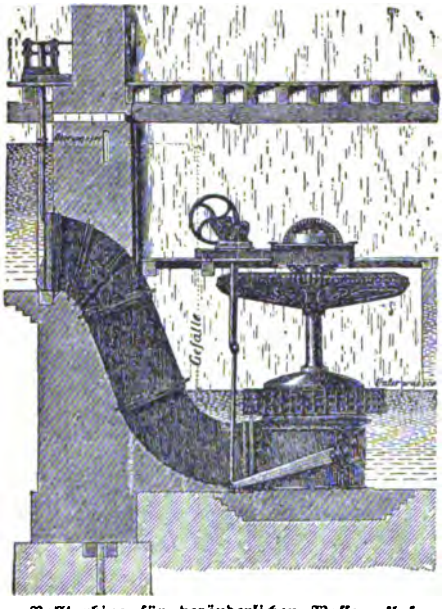
Als Vorgänger dieser Hochdruckturbinen muß das amerikanische, seit 1884 in Anwendung stehende Peltonrad bezeichnet werden, das sich durch seine einfache Gestalt bei einem sehr hohen Nutzeffekt (80 bis 85 Prozent) für die Ausnutzung großer Gefälle sehr beliebt gemacht hat. Seine glatten, scharfrandigen und eigenthümlich gewölbten Zellen brechen den Stoß des Wassers selbst bei den höchsten Gefällen, und die geringe Größe, das kleine Gewicht der Peltonräder machen die Anlage bedeutend billiger als die anderer Wasserräder. Wir finden sie namentlich in Bergwerken und beim Betrieb kleiner Elektrizitätswerke. Großen Aufschwung hat dem Turbinenbau in dem letzten Jahrzehnt einmal die Möglichkeit, große Wasserkräfte vortheilhaft auszunützen, sodann die Fähigkeit, die gewonnene Energie auf elektrischem Wege fortzuleiten, gegeben, doch werden wir davon in dem Kapitel „Elektrotechnik" eingehend zu berichten haben. Erwähnt sei nur noch, daß man neuerdings auch Versuche macht, den Wechsel von Ebbe und Fluth für motorische Zwecke auszunutzen, wodurch eine der größten und allgemeinsten Kraftquellen der Erde dem Menschen erschlossen werden würde.



Oberschlächtiges Wasserrad.

Auch der Dampfmotor, diese weitaus wichtigste Kraftmaschine des gesammten Industrielebens, hat seit seiner Erfindung durch Newkomen und Watt gewaltige Umwandlungen und Verbesserungen erfahren. Die alten „atmosphärischen" Dampfmaschinen Newkomens kommen heute garnicht mehr zur Verwendung. Mit Bezug auf das Zurückgehen des Kolbens können zwei Haupttypen unterschieden werden: solche, in denen nach Watt der Dampf selbst den Kolben hin- und herbewegt, oder aber solche, in denen der Dampf in dem Raum zwischen Kolben und Cylinderende durch irgend welche Mittel kondensiert wird, wodurch ein Vakuum entsteht, welches im Verein mit dem Ueberdruck der atmosphärischen Luft den Kolben zurückzieht. Mit Rücksicht auf den in den Kesseln herrschenden Dampfdruck unterscheidet man Niederdruckmaschinen, d. h. solche, in denen die Dampfspannung 1—1,5 Atmosphären beträgt, ferner Mitteldruckmaschinen, mit einer Spannung von 1,5—3 Atmosphären, endlich Hochdruckmaschinen

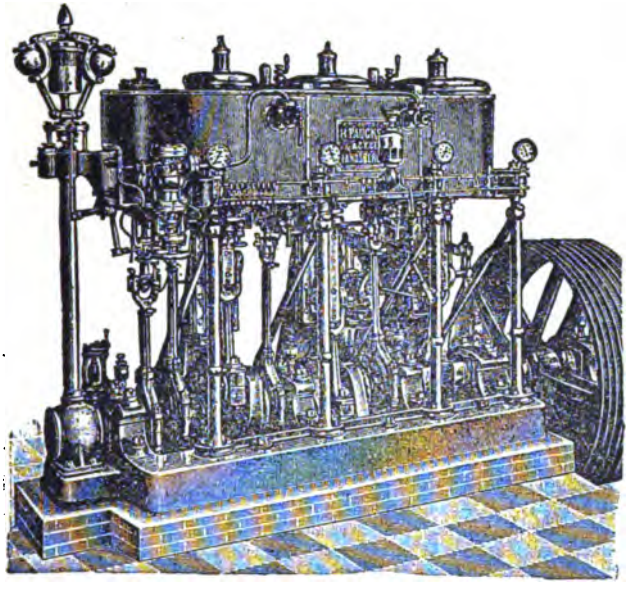
mit 5—12 Atmosphären. Je nachdem der ganze Cylinder mit Dampf gefüllt wird, oder nur ein Theil desselben, haben wir es mit Volldampf- oder Expansionsmaschinen zu thun. Man kann nämlich den Dampf, der sich gerade im Dampfcylinder befindet, absperren, wodurch er sich ausdehnt und vermöge seiner Expansion den Kolben weitertreibt. Der Vortheil, welchen man durch die Expansion des Dampfes erzielt, ist ein sehr großer. Eine kleine Berechnung wird dies am besten veranschaulichen: denken wir uns den ganzen Weg des Kolbens in zwanzig Abtheilungen getheilt, und sperren den Dampf ab, nachdem der Kolben den vierten Theil des Weges zurückgelegt hat, so wird er offenbar innerhalb der ersten fünf Segmente mit voller Kraft gewirkt haben. Nun lautet das Mariotte-Gay-Lussac'sche Gesetz: daß die Spannungen einer Gasmenge sich umgekehrt wie die Volumina verhalten. Daraus geht hervor, daß, wenn wir die volle Dampfkraft beim fünften Segment mit 1 bezeichnen, sie beim nächsten Segment nunmehr ¼ sein wird, und so weiter bis zu Ende, wo die Dampfkraft nunmehr 5/20 betragen wird. Diese Summe aller Wirkungen wird also ca. 11½ betragen; wollte man aber, daß die Dampfwirkung bei jedem einzelnen Segment voll wirken und sich gleich bleiben soll, d. h. am Ende des Cylinders 20 betragen soll, so mußte man die vierfache Dampfmenge anwenden. Rechnen wir also, daß im ersten Falle, nach Abrechnung von Reibungs- und anderen Widerständen, der Effekt rund 10 betragen wird, so sehen wir, daß zu Erzielung eines doppelten Effektes eine vierfache Dampfmenge nothwendig ist. Es wird also beim Expansionssystem genau 50 Prozent an Dampf, demnach auch Feuerung und Wasser, erspart.



Vollturbine für veränderlichen Wasserzufluß.

Jede Maschine hat zwei todte Punkte, d. h. solche Stellungen, welche mit den Hubwechseln des Kolbens zusammenfallen und zwar so, daß die Bleuelstange auf die Kurbel nicht drehend einwirken kann. Die Maschine müßte also theoretisch am Ende eines jeden Kolbenhubes stehen bleiben; aber, gelänge es selbst, der Maschine über diesen todten Punkt hinwegzuhelfen, so würde ihr Gang dennoch ein höchst ungleichmäßiger sein, da der Kolben auf seinem Wege von der Einströmungsöffnung des Dampfes bis zum Ende des Cylin-

bers zuerst acceleriert (schneller geht) und dann retardiert (langsamer geht). Diese todten Punkte können nur durch die Trägheit bewegter Massen überwunden werden, zu welchem Zwecke an der Kurbelwelle ungeheuere Schwungräder angebracht werden, welche durch ihre Bewegung den Ueberschuß an lebendiger Kraft gewissermaßen aufspeichern, um ihn dann im Augenblicke, wo der Kolben sich dem todten Punkte nähert, wieder abzugeben. Es können aber auch zwei Cylinder nebeneinander angebracht werden, in denen sich die Kolben in entgegengesetzter Richtung bewegen, wodurch sich alle Unregelmäßigkeiten von allein kompensieren, und gar keine, oder nur sehr kleine Schwungräder nothwendig erscheinen. Man baut heutzutage überall dort Zwillings- oder Drillingsmaschinen, wo es sich um eine möglichst vollständige Materialausnutzung, und somit um eine höchste Leistungsfähigkeit handelt.

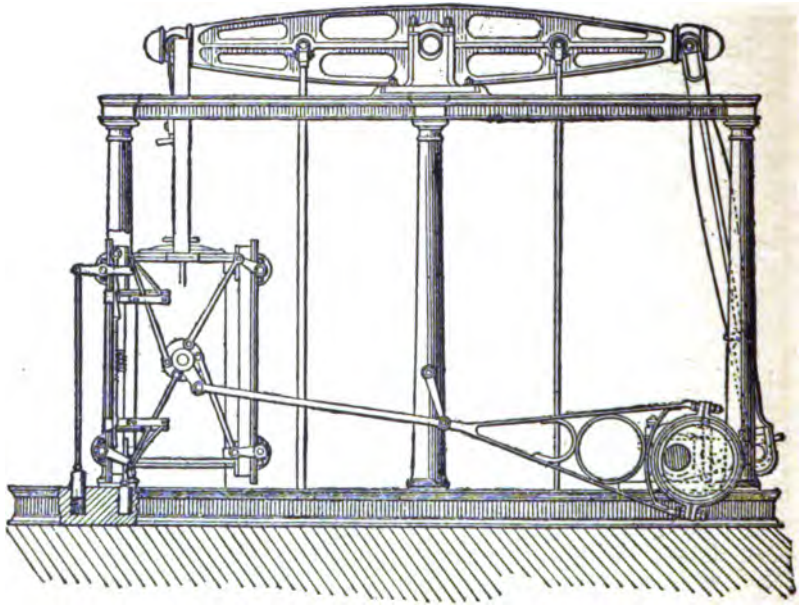


Dreifache Expansionsmaschine in stehender Anordnung.

Je nachdem, ob die Kolbenstangenbewegung horizontal oder vertikal ist, unterscheidet man stehende oder liegende Dampfmotoren. Beide sind gleich gut und leistungsfähig, und es sind zumeist Raumrücksichten, von denen man sich bei Anschaffung der einen oder der anderen Maschine leiten läßt.

Verläuft der ganze Vorgang des Druckes und der Expansion in einem und demselben Cylinder, so nennt man die Maschine Eincylinder-Maschine, während wir es dort, wo der Volldruck in einem, und die Expansion in mehreren andern Cylindern verläuft, mit Compound- (Verbund) oder Tandem-Maschinen zu thun haben. Wenn der Wider-

stand der Maschine, d. h. die durch die Dampfmaschine zu betreibenden Arbeitsmaschinen, alle gleich sind, so wird die Maschine immer einen gleichmäßigen Gang haben, anders aber wird es sich verhalten, wenn aus irgend einem Grunde eine oder mehrere Arbeitsmaschinen ausgeschaltet, oder aber hinzugenommen werden. Im letzteren Falle wird sich der Gang der Dampfmaschine verlangsamen, während wir im ersteren Gefahr laufen, daß die Maschine zu schnell läuft, oder gar durchgeht. Verschiedene Mittel existieren, um die von der Maschine abgegebene Kraft zu regulieren. Dies geschah früher



Mechanismus der Corliß Präzisionssteuerung.

durch sogenannte Drosselventile, welche die Menge des zutretenden Dampfes vergrößerten oder verkleinerten. Diese Arbeit wird jetzt automatisch von dem sogenannten Schwungkugelregulator verrichtet. Bei den Expansionsmaschinen wird aber die Regulierung am besten durch Veränderung des Expansionsgrades bewirkt. Die Vorrichtung, welche dazu dient den Zufluß des Dampfes oder die Größe der Expansion zu regeln, nennt man Steuerung. Diese kann entweder vermittelst eines Schiebers mit der Hand reguliert werden, in welchem Falle man von Schiebersteuerung spricht, oder durch Ventile geschehen, oder aber von der Maschine selbst automatisch besorgt werden. Im Großen und Ganzen unterscheidet man daher Schieber-, Ventil-, Hahn- und Präzisionssteuerungen, um welch letztere sich namentlich der Amerikaner Corliß und die Gebrüder Sulzer

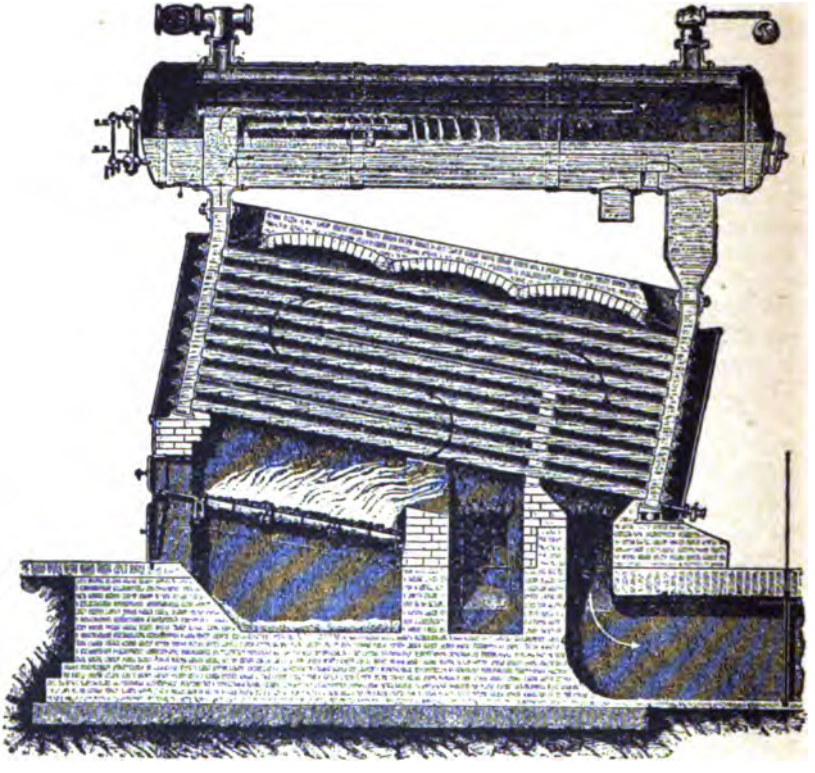
in Winterthur (Schweiz) verdient gemacht haben. Endlich gibt es aber auch noch Umsteuerungen, d. h. Vorrichtungen, welche dazu dienen, den Gang der Maschine umzukehren, wie das beispielsweise bei Lokomotiven zum Vor- und Rückwärtsfahren verlangt wird.

Was die gebräuchlichen Kesselsysteme betrifft, so ist der alte solide Koffer- und Cylinderkessel aus der Zahl der heute üblichen Systeme fast ausgeschieden. Wenn auch sein großer Wasserinhalt, sein warmer Mantel von Mauerwerk und seine leichte Bedienung ihn lange Zeit empfahlen, so sind es doch heute andere Vorzüge, die man von einem leistungsfähigen Kessel erwartet. Mit wenig Kohle soll er möglichst viel Dampf geben, was eine große Berührungsfläche zwischen Wasser und Feuergasen voraussetzt. Er soll ferner nicht allzu viel Wasser enthalten, um rasch anheizbar zu sein, es aber möglichst schleunigst verdampfen, um aus wenigen Kesseln recht viel „Pferdekräfte herauszuholen"; er soll explosionssicher sein, aber nicht viel peinliche Wartung verlangen. Kurz er soll alles leisten und nichts beanspruchen, eine unbillige Forderung, die denn auch dahin geführt hat, daß die nach einer Seite hin vollkommensten Kessel stets auf der anderen Seite ihre Mängel haben. Der Flammrohrkessel, der seine Feuerung vorzüglich ausbeutet, da sie ja rings vom Wasser umgeben wird und sogar ein Wasserrohr als Feuerbrücke angeordnet ist, kommt mit den geheizten Wänden des Wellrohres dem niedrigsten Wasserstand bedenklich nahe. Ein gelegentliches Versagen der Kesselspeisung, eine Abnahme des Wassers um einige Zoll, so werden die oberen Theile des Flammrohrs glühend, und wenn nicht die Explosion, so doch ihre Vorbedingungen sind gegeben. Um die Wassermasse zu theilen und der Einwirkung der Heizgase mehr auszusetzen, ohne zum Flammrohr zu greifen, hat man den Kessel in mehrere Theile zerlegt und die unteren, stets wassergefüllten Körper der stärksten, den Oberkessel, der mehr als Wasser- und Dampfreservoir dient, der nachträglichen gelinderen Erhitzung durch die Gase preisgegeben. In den Querkessel an der Stirnseite (in Verbindung mit der Ten-Brink-Feuerung) ist ein Rohr eingesetzt, welches den Rost und die Feuerung enthält und aus welchem die Heizgase zuerst die beiden unten liegenden „Sieder" erreichen und umspülen, dann den weiteren Oberkessel, der mit den drei Unterkesseln durch kurze Rohre in Verbindung steht. Bei den vollkommensten Kesseln dieser Art, den „Gegenströmern", ist das fruchtbare Siemens Prinzip der Gegenströmung derart zur Anwendung gebracht, daß das in die Unterkessel eintretende Speisewasser durch ein ganzes System von engen Kesselkörpern den Heizgasen entgegengeführt wird, um endlich an der heißesten, die Feuerung umgebenden Stelle zur Verdampfung zu gelangen.

Ein weiteres System der Dampfkesselanordnung ist das Heizröhrensystem, das in Lokomotiv- und auch in den meisten Schiffskesseln angewendet wird. Die Heizgase ziehen hier in hunderten von engen, verhältnißmäßig dünnwandigen und deshalb wärmedurchlässigen Röhren mitten durch den Wasserinhalt des Kessels. Eine Abart sind die ausziehbaren

Röhrenkessel, bei denen das Reinigen von dem so lästigen Kesselsteinansatz leichter ausgeführt werden kann.

Das Bestreben, möglichst viel und möglichst rasch Dampf bei einem beschränkten Wasserraum und Kesselgewicht zu entwickeln, führte schließlich zum Wasserröhrenkessel, in welchem das Feuer oder die Heizgase den größten, Dampf und Wasser dagegen den kleinsten Raum einnehmen.



Wasserröhrenkessel, System Steinmüller.

Hunderte von ganz engen Röhren werden hier mit Wasser gefüllt und vom Feuer umspült, um ihren Inhalt mit erstaunlicher Geschwindigkeit in hochgespannten Dampf zu verwandeln und letzteren in einen darüberliegenden Cylinderkessel zu spenden, aus welchem sie ihren Wasserinhalt durch andauernde Circulation ergänzen. Diese Art (Steinmüller-) Kessel haben besonders für den Betrieb elektrischer Zentralen eine große Verbreitung gefunden. Man konstruiert sie neuerdings auch ganz ohne Wasserraum (Konstruktion Belleville), namentlich bei großen stationären Dampf-

anlagen. Aehnlich ist das amerikanische Climaxsystem. Um ein Standrohr von 12 Meter Höhe, das unten als Wasser-, oben als Dampfraum dient, sind 800 bis 900 enge Rohrschleifen in geneigter Stellung gruppiert, die sämmtlich mit den beiden Mündungen in die Wand des Standkessels eingedichtet sind. Der ganze Raum zwischen und um diese Dampfrohre wird von der Feuerung durchzogen, und der äußere Blechmantel ist, um dieser Hitze zu widerstehen, innerlich feuerfest ausgemauert. Die stehenden Kessel liefern Dampf für je 1000 Pferdestärken und sind u. a. für eine neue Dampfzentrale in New York ausgeführt worden.

Zur Feuerung der Dampfkessel wendet man neuerdings neben gewöhnlichen Kohlen auch Staubkohle an. Die feingemahlene Kohle wird automatisch oder mit der Hand in einen Trichter unmittelbar vor den Kessel geschüttet und gelangt von hier, durch einen Strom gepreßter Luft mitgerissen, in dem feuerfest ausgefütterten Verbrennungsraum. Endlich wendet man auch, namentlich in kohlenarmen Ländern, Naphthaheizung an. Die Rohnaphtha, d. h. der Rückstand der Petroleumraffinierien wird durch einen Dampfinjektor in feinzerstäubtem Zustande in den Heizraum geführt und während der sich hier vollziehenden Vergasung mit Luft gemischt. Die Heizkraft ist eine ungeheure.

Mit den modernen Dampfmaschinen, die in größeren Elektrizitätswerken arbeiten, hat man wohl das höchste erreicht, was mit der Dampfmaschine überhaupt zu erreichen ist. Vielleicht wird man die Präzision der Bewegung noch etwas mehr zu steigern im Stande sein, aber über den prinzipiellen Fehler der Dampfmaschine wird man nicht hinwegzukommen vermögen. Schon in den fünfziger Jahren hatte man diesen Fehler erkannt, der seine Ursache in der Verwendung des Wasserdampfes hat und eine Ausnützung der im Brennmaterial aufgespeicherten Wärme nur bis ungefähr 15 bis 20 Prozent zuläßt, so daß also Wärmeverluste von 80 bis 85 Prozent mit in Kauf genommen werden müssen. Es liegt auf der Hand, wie lästig diese Verluste zu einer Zeit empfunden werden müssen, wo das ganze Bestreben von Industrie und Technik darauf hinausläuft, von dem vorhandenen Rohmateriale auch den letzten Rest auszunutzen und selbst die Abfallstoffe, die sich in den verschiedenen Industrien nothwendig ergeben, wieder von neuem nutzbar zu machen. Die Erkenntniß dieser Thatsache veranlaßte deshalb bereits in den sechziger Jahren Bestrebungen, dem Uebelstand auf andere Weise abzuhelfen, nämlich durch Konstruktion von Heiß- oder Trockendampfmaschinen und Dampfturbinen, und durch Ersetzung des Wasserdampfes durch Gas und Petroleum. Was erstere anbetrifft, so hat schon im Jahre 1833 unser genialer Ericsson eine solche konstruiert, freilich ohne praktischen Erfolg. Dann aber hat der deutsche Ingenieur Schmidt vor einigen Jahren eine Heißdampfmaschine konstruiert, deren Cylinder, Kolben und Stopfbüchsen speziell den Eigenschaften des trockenen, ungeheuer heißen Edeldampfes angepaßt sind und welche den staunenswerth geringen Dampfverbrauch von 5 bis 6 Kilogramm pro Stundenpferdekraft erzielt, — ein Verbrauch, den nur die besten 1000- bis 1500-pferdigen Drei-

fachexpansionsmaschinen der neuesten Ausführung zu erreichen vermögen, während die Schmidt'sche Maschine blos 60 Pferdekräfte hat. Der geniale Schwede de Laval aber nahm den Gedanken, hochgespannten Dampf auf Schaufelräder ähnlich wie den Wasserstrahl eines Peltonrades wirken zu lassen, wieder auf und konstruierte eine Dampfturbine, deren Dampfstrahlen mit einer ungewöhnlich großen Geschwindigkeit aus mehreren Düsen strömen und gegen die Zellenwände oder Schaufeln des Turbinenrades stoßen. Laval läßt den Dampf zu diesem Behuf aus einem ringförmigen Rohre in die stufenweise erweiterten Düsenrohre treten, wobei die Spannung von Stufe zu Stufe ab- und die Geschwindigkeit zunimmt, bis die Ausströmung in die Turbine je nach der Anfangsspannung mit 500 bis 1100 Meter Sekundengeschwindigkeit stattfindet. Das Rad nimmt den dritten bis vierten Theil dieser Schnelligkeit und damit die für praktische Zwecke allerdings unverwendbare Umdrehungszahl von 10,000 bis 30,000 in der Minute an. Durch ein Schraubenvorgelege wird dieselbe auf ein Zehntel vermindert. Die Leistung der Maschine wird bedeutend erhöht, wenn man das Rad in ein mit einem Kondensator verbundenes Gehäuse schließt, wodurch die Dampfgeschwindigkeit erhöht und die Reibung der Turbine an der umgebenden Luft vermindert wird. Da es unmöglich ist, einen Rotationskörper für solche Umdrehungsgeschwindigkeit genau auszubalancieren, so hat der Erfinder das Turbinenrad auf eine sehr schwache Achse gesetzt, die sich beim Betriebe selbst einstellt, d. h. nach Bedarf ein wenig durchbiegt, bis der Schwerpunkt genau mit dem Zentrum der Umdrehung zusammenfällt. Die Dampfturbine, die einen verhältnißmäßig hohen Nutzeffekt aufweist, besitzt in ihrer Einfachheit, Leichtigkeit und bequemen Bedienung Vorzüge, die besonders dem Laval'schen System, in England und hier in Amerika auch der Dampfturbine von Parsons, rasch Eingang verschafft haben. Das Rad einer Lavalturbine von 20 Pferdekräften kann man in die Tasche stecken, und selbst 200- bis 300pferdige Turbinen haben nur Räder von 50 bis 80 Centimeter Durchmesser und können ohne Fundamente aufgestellt werden. Eine interessante Turbinenanlage dieses Systems besitzt das Elektrizitätswerk Jerla bei Stockholm, in dem eine Anzahl von Dynamomaschinen durch Turbinen mit der noch niemals angewandten Dampfspannung von 20—22 Atmosphären betrieben werden. Es ist für solche Zwecke von Laval selbst ein Schlangenrohrkessel konstruiert worden, der aus einer einzigen starkwandigen Verdampfungsspirale besteht, in welche das Speisewasser unten eintritt, während oben der Dampf entweicht. Ein solcher Kessel soll pro Kilogramm Steinkohle

Laval's Dampfturbine.

7 bis 8 Kilogramm trockenen, überhitzten Dampf von 100 bis 200 Atmosphären Spannung liefern können und zwar ohne größere Explosionsgefahr als ein gewöhnlicher Kessel. Als Triebkraft auf Schiffen hat man in den letzten Jahren Parsons'sche Dampfturbinen mit großem Erfolg angewendet. So entwickelte die kleine Dampfyacht „Turbine", 1897 erbaut und mit drei Parsons' Turbinen ausgestattet, eine Schnelligkeit von 32 Knoten, und das Torpedoboot „Viper" erreichte gar 40 Knoten.

Ganz verlassen hat man die Verwendung des unrationell arbeitenden Wasserdampfes bei der Konstruktion der Gasmotoren und Petroleummotoren, die schon in den kleineren Typen 12 Prozent, Petroleum gar 20 Prozent der im Brennmaterial aufgespeicherten Wärme ausnutzen und außerdem leicht in Gang zu setzen sind, während von einer 10-pferdigen Dampfmaschine nur etwa 2,2 Prozent, von einer 100-pferdigen auch nur etwa 6,9 Prozent ausgenutzt werden. Den ersten betriebsfähigen Gasmotor, eine Gaskraftmaschine, bei der die Arbeit durch die Explosion eines Gemenges von Luft und einem brennbaren Gas geleistet wird, baute 1860 der Franzose Lenoir. Einen großen Fortschritt bezeichnete 1867 der Gasmotor von Otto & Langen in Deutz, der aber bald durch eine neue Otto'sche Konstruktion völlig verdrängt wurde. Diese führt den Namen: Ottos neuer Gasmotor und stellt eine geräuschlose Betriebsmaschine dar, wie sie zweckmäßiger kaum gedacht werden kann. Wo kein Gas zur Verfügung steht, werden flüssige Brennstoffe, Petroleum und Benzin, verwendet, wozu die Gasmotoren nur eines kleinen Umbaues bedürfen. Freilich auch diese Gasmotoren sind noch unvollkommen, und man hat blos solche von Leistungen bis zu 1000 Pferdekräfte zu bauen vermocht. Dies führte schließlich zur Konstruktion eines rationellen Wärmemotors — durch den deutschen Ingenieur R. Diesel. Wenngleich bisher der Dieselmotor nur erst in kleineren Typen hergestellt worden ist und es noch aussteht, ob er sich in der Praxis bewähren wird, so markiert er doch immerhin eine bemerkenswerthe Etappe in der Konstruktion von Antriebsmaschinen, und er charakterisiert geradezu das Problem, das vom Wärmemotor zu erfüllen ist. Selbst in den ersten Versuchsmodellen setzte der Dieselmotor fast 26 Prozent der im Brennmaterial vorhandenen Wärme in Arbeit um.

Diesel-Motor.

Es konnte nicht ausbleiben, daß diese Maschinen, welche durch Verdampfung von Petroleum, Benzin u. dgl. ihren Antrieb bekommen, sich ein beinahe unabsehbares Feld eroberten im Betriebe von Motorwagen und Automobilen. Seit Beginn der 90er Jahre waren es vor ab die

Daimler-Gesellschaft in Canstatt (Württemberg) und die Fabrik Benz & Co. in Mannheim (Baden), welche sich auf den Bau von Automobilen verlegten und ihre Produkte überallhin versandten. Diese Automobilen werden bald mit Petroleum, bald mit elektrischen Akkumulatoren betrieben, und es gibt heute alle nur denkbaren Arten von Fuhrwerken dieser Art. Namentlich in Frankreich ist das Automobilwesen ungemein ausgebildet und kommt in der Post, der Feuerwehr, der Armee zu weitgehendster Verwendung. Doch steht unser Land nicht viel nach, und sozusagen täglich werden neue Maschinen auf den Markt gebracht, die übrigens sich noch schneller einbürgern würden, wenn wir so gute Landstraßen wie die europäischen Länder, besonders Frankreich, hätten. Unstreitig aber wird das Automobil das Fuhrwerk der Zukunft sein, und zwar nur eine Art — das elektrische Automobil. Die Zeit wird kommen, wo die Menschheit sich in ausgedehntestem Maße die im Gefälle der Flüsse und Ströme aufgespeicherten Kräfte nutzbar macht, indem sie diese Kräfte in elektrische Energie umsetzt. Dann werden sich elektrische Kraftwerke über das ganze Land ausbreiten und man wird die elektrische Energie für wenige Cents kaufen, wie irgend welche anderen Dinge. In solcher Weise wird sich eine gewaltige technische Revolution vollziehen, deren Resultate wir heute noch gar nicht absehen können. Der Automobilfahrer wird in jedem Ort, ob Stadt oder Dorf, Gelegenheit finden, sein Fahrzeug mit frischer Kraft zu versorgen. Etwa in der Art der alten Posthaltereien werden sich Gesellschaften bilden, deren Aufgabe darin besteht, die Verkehrsmittel und Verkehrswege zu bessern und zu heben. Wie man zur Zeit der Postkutsche an den Stationen der Personenpost die Pferde wechselte, wird man dann die Akkumulatoren wechseln. Man fährt vor das Thor, der Hausknecht spannt die erschöpften Träger der lebendigen Transportkraft aus und spannt frische ein — ganz wie einst in längst vergangener Zeit; nur daß es damals lebendige Pferde waren und jetzt todte Kästen sind, in die der erfinderische Menschengeist die Wunderkraft Elektrizität gebannt hat.

Sind wir erst in technischer und volkswirthschaftlicher Beziehung so weit vorgeschritten, dann wird sich, unabhängig von den Eisenbahnen, die nur noch dem Massenverkehr, dem Güter- und Fernverkehr zu dienen haben, ein ganz eigenartiger Verkehr auf den Landstraßen entwickeln. Ein großer Theil der Vergnügungsreisenden wird dann nicht mehr die Eisenbahn benützen, sondern in dem eleganten, schnellen, geräuschlosen elektrischen Automobil dahinjagen. In gleicher Weise, wie sich dies entwickelt, werden auch die Wege und Landstraßen einer gründlichen Verbesserung unterzogen werden müssen. Man wird überall eigene, schmale aber gut befestigte Wege für den Radler und den Automobilisten anlegen, um die Kulturerrungenschaft der neuen, schnellen Transportmittel aufs höchste auszunützen.

Weiteres über die Elektromotoren werden wir im Kapitel „Elektrotechnik" berichten und fügen hier blos noch ein Wort über Kleinmotoren bei. In neuerer Zeit ist nämlich, namentlich für das, vom Großbetrieb hartbedrängte Handwerk die Frage der billigen Kleinmotoren geradezu brennend geworden. Man versteht darunter Kleinkraftmaschinen, bis etwa

sechs Pferdestärken aufwärts, welche dem Kleingewerbe die Benutzung wohlfeiler Maschinenkraft ermöglichen, um dadurch dem Großbetrieb gegenüber einigermaßen konkurrenzfähig zu bleiben. Was für eine Art von Kleinmotoren bei einer Anlage in Frage kommt, hängt natürlich davon ab, ob die Kraft aus einer Zentralstelle (Gasanstalt, Wasserleitung, elektrische Zentrale, Druckluftanlage) entnommen werden kann oder nicht. In letzterem Falle können nur selbständig arbeitende Motoren in Betracht kommen. Weiter bestimmend auf die Wahl der Motorengattung ist die Art des Betriebes, ob kontinuierlich oder oft unterbrochen, auch werden die Anschaffungs- und Betriebskosten der einzelnen Motoren ausschlaggebend sein. Nach Riedler ist der Gasmotor und der Druckluftmotor der billigste, während der elektrische Motor zwar in der Anschaffung billiger und im Betrieb sehr bequem ist, aber vorläufig noch zu hohe Betriebskosten aufweist und natürlich an eine elektrische Zentrale gebunden ist.

3. Die Technik im Dienste der Landwirthschaft und der Ernährung.

Entwicklung der Landwirthschaft im 19. Jahrh. — Liebig. — Rationeller Feldbau. — Düngungsmethoden. — Dampfpflug. — McCormicks Mähmaschine. — Riesenfarmen. — Dreschmaschine. — Feld-Eisenbahnen. — Korn-Silos oder Elevators. — Einrichtung derselben. — Milchwirthschaft. — Milchzentrifuge. — Kondensierte Milch. — Anwendung von Elektrizität in der Landwirthschaft. — Gewinnung von Neuland. — Die Holländer. — Herstellung der Nahrungsmittel. — Moderne Dampfmühle. — Roller-mill. — Teigknetmaschine. — Wasserheizofen. — Modernes Schlachthaus. — Luftkühlanlagen. — Chicago, das Zentrum der Schlachtindustrie. — Die verschiedenen Maschinen. — Konservierung des Fleisches. — Fleischextrakt. — Konserven. — Zuckerindustrie. — Rohrzucker. — Rübenzucker. — Bierbraukunst. — Pneumatische Malzbereitung. — Maischapparate. — Die deutschen und amerikanischen Brauereien. — Weinkelterei.

Ehe wir auf die Anwendung der modernen Technik in der Landwirthschaft näher eingehen, ist es nöthig, einen Blick auf die Entwicklung der Landwirthschaft selbst im 19. Jahrhundert zu werfen. Von entscheidendem Einfluß auf sie erwies sich die seit den vierziger Jahren mächtig entwickelnde Chemie. Während man früher die Quelle aller Nahrung der Pflanze in der schwarzen Ackererde, im Humus, suchte, wies im Jahre 1840 der Begründer der Agrikulturchemie Justus v. Liebig (s. Bd. I, S. 317—320) die Unhaltbarkeit der Humustheorie nach. „Die Nahrungsmittel aller grünen Gewächse," sagt er in seinem berühmten Werke, „sind unorganische Substanzen, die Pflanze lebt von Kohlensäure, Ammoniak, Wasser, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Kieselsäure, Kalk, Bittererde, Kali und Eisen. Manche bedürfen auch zu ihrer Fortexistenz Kochsalz. Die Exkremente der Thiere und Menschen wirken nicht durch ihre organischen Elemente auf das Pflanzenleben ein, sondern indirekt durch die Produkte ihres Fäulniß- und Verwesungsprozesses, also infolge des Ueberganges ihres Kohlenstoffes in Kohlensäure, und ihres Stickstoffes in Ammoniak und Salpetersäure. Der organische Dünger, welcher aus Theilen oder Resten von Pflan-

zen und Thieren besteht, läßt sich ersetzen durch unorganische Verbindungen, in welche er in dem Boden zerfällt."

Aus diesen Sätzen zog Liebig den für die Landwirthschaft grundlegenden Schluß, daß all Das, was dem Boden durch die Kultur von Pflanzen entzogen wird, ihm wieder ersetzt werden muß, wenn der Boden sich nicht erschöpfen soll. Auf diesem Prinzip beruhen alle modernen Düngungsmethoden. So bedeutend war Liebigs Einfluß, daß sämmtliche späteren Agrikulturchemiker sich mittelbar oder unmittelbar an ihn anlehnten. Durch zielbewußte Untersuchungen wurden vor allem die heimischen Verhältnisse des Nährbodens der Pflanzen untersucht, welcher ihr die zur Ernährung nothwendigen mineralischen Bestandtheile zuführt. So wurde beispielsweise festgestellt, daß die Ackerkrume eng mit dem Verwitterungsprozeß der Gesteine verwandt ist, ferner wurde konstatirt, daß der freie Stickstoff nicht zur Ernährung der Pflanzen dient, sondern erst aus den Verbindungen von der Pflanze genommen wird, und zwar zumeist vermöge des Verwitterungsprozesses. Wolf, Henneberg, Knopp, Strohmann und Zöller untersuchten die Zusammensetzung verschiedener Böden und machten Versuche über die Ernährung von Pflanzen auf indifferentem Boden oder in Salzlösungen. Von Liebig wurden ferner eine Reihe wichtiger Untersuchungen über Absorption der mineralischen Pflanzensauerstoffe durch verschiedene Böden angeregt. Auch für die Lehre von der Düngerwirkung waren grundlegende Untersuchungen gemacht worden. Trotz der zahlreichen neuen Thatsachen, welche seither zur Kenntniß der Gelehrten gelangt sind, ist das Fundament der Arbeiten Liebigs noch immer unverrückt. In großen Zügen war von ihm die Ernährung der Pflanzen durch die Atmosphäre und die Bodenbeschaffenheit klar gelegt, und darauf die Lehre vom rationellen Feldbau basirt worden. Zu gleicher Zeit drängte sich aber auch die Frage auf, wie sich innerhalb der Pflanze aus der Kohlensäure, dem Ammoniak und dem Wasser, die Bildung organischer Stoffe vollzieht. Der Uebergang der Kohlensäure in organische Verbindungen unter Beihülfe des Wassers und des Lichtes, jener in seinen äußeren Umrissen charakterisirte Prozeß der Assimilation des Kohlenstoffes, ist Gegenstand zahlreicher Forschungen gewesen. Verschiedene Gelehrte haben über die Beschaffenheit der dabei wirksamen Lichtstrahlen Aufklärung gebracht, ferner sind wichtige Arbeiten über das Chlorophyll ausgeführt worden, über dessen Funktionen die Ansichten jedoch weit auseinandergehen. Die Frage jedoch, welche organische Verbindung zuerst aus der Kohlensäure hervorgeht, ist noch immer nicht beantwortet, denn das erste Produkt, welches wir in der Pflanze finden, ist die Stärke, welche eine komplizirte Verbindung vorstellt, deren chemische Konstitution wir überhaupt noch gar nicht kennen. Die Kohlehydrate sind in ihrer Bedeutung für das pflanzliche Leben ebenfalls durchforscht worden, aber auch hier fehlt noch das Band zwischen den einzelnen Produkten.

Die Lehre Liebigs, daß dem Boden zurückgegeben werden muß, was ihm an mineralischen Stoffen entzogen wurde, führte ihn selbst zur Erfindung des sogen. Patentdüngers, mit dessen Anwendung man Fruchtfolge, Brache, Viehhaltung und Mistwirthschaft sollte abschaffen können. Allein

dieser Patentdünger versagte die Wirkung, und erst die Erforschung der Absorptionsfähigkeit im Boden, wodurch bewiesen wurde, daß die wichtigen Sauerstoffe, sowie Ammoniak, Phosphorerde und Kali von fein zertheilter Ackerkrume in einem für Wasser schwer lösbaren Zustande zurückbehalten werden, gab genügenden Aufschluß über die Unwirksamkeit des zu schwer lösbar gemachten Patentdüngers, und entschied, im Verein mit den aus Vegetationsversuchen im Wasser gemachten Erfahrungen, den Streit zu Gunsten Liebigs. Den Einwand zu Gunsten der Stallwirthschaft und Humustheorie, daß die fortschreitende Verwitterung die fehlenden Mineralstoffe ersetzt, beantwortete Liebig ungemein scharf, indem er diese Art Wirthschaft als Raubbau bezeichnete. Trotz allem hat die fortschreitende Erkenntniß der Gesetze der Pflanzenernährung, welche bewies, daß nicht nur chemische, sondern auch physiologische Prozesse sich in den Pflanzen abspielen, endlich die Erkenntniß der Thätigkeiten verschiedener im Boden lebender Thiere (vergleiche die Rolle der Regenwürmer bei der Bildung der Ackererde), bewiesen, daß der Stand Liebigs ein einseitig chemischer war. Es ist sehr bemerkenswerth, daß eine so rein empirische Lehre, wie die von der Landwirthschaft, so sehr von allen wissenschaftlichen Regungen beeinflußt wurde. Den Einfluß der Physik und Chemie hatten wir bereits erwähnt. Auch die Lehre Darwins konnte nicht an der Landwirthschaft vorübergehen, da sie speziell auf die Viehzucht von großem Einfluß war, und zwar insofern, als sie das Prinzip der Wahlzucht gegenüber der Rassenzucht behauptete.

Ganz besonders aber konnte es nicht ausbleiben, daß die Technik in der modernen Landwirthschaft zur Anwendung kam. Die mechanischen Apparate, welche beim Betriebe der Landwirthschaft zur Bearbeitung, Bestellung und Aberntung des Bodens, sowie zur Bearbeitung der geernteten Produkte benutzt werden, haben im Laufe des Jahrhunderts eine außerordentliche Vervollkommnung erfahren. Während sich der Bauer bis zum Ende des 18. Jahrhunderts nur der einfachsten mechanischen Hilfsmittel, wie Spaten, Sichel, Dreschflegel, ferner des Pfluges, der Ackerschleife und Egge bediente, verfehlte die Entwicklung der Maschine im 19. Jahrhundert ihren Einfluß auf die Landwirthschaft nicht. Mit der Einführung der Maschine wurde auch das Ideal der modernen Landwirthschaft dahin abgeändert, mit möglichst geringen Kosten die höchsten Reinerträge zu erzielen. Mit den besseren Pflügen, Eggen und Walzen läßt sich der Boden derartig vorbereiten, daß, soweit die mechanischen Arbeiten dazu beitragen können, alle Elemente des gedeihlichen Wachsthums gegeben sind. Die Ausstreuung künstlichen Düngers erfolgt jetzt in gleichmäßiger Weise durch eigene Maschinen.

In erster Linie gehören hierher die Dampfpflüge, welche mechanische Vorrichtungen zur Beackerung des Bodens mit Hülfe der Dampfkraft vorstellen. Schon vor Erfindung der Dampfmaschine beschäftigten sich einzelne gelehrte Landwirthe mit der Herstellung von Pflügen, welche ohne Spannvieh betrieben werden sollten. Im Jahre 1618 wurde in England eine Maschine patentirt, welche nach Art einer Windmühle eingerichtet, säen, eggen und pflügen konnte, ohne die Kraft des Zugviehs in Anspruch zu nehmen. Auch James Watt kam auf die Idee, einen Dampfpflug zu konstrui-

ren, allerdings mit recht wenig Erfolg. Die bisherigen Dampfpflüge lassen sich in zwei Systeme eintheilen, in solche, bei welchen die Betriebsmaschine mit dem Bodenbearbeitungsinstrument über den Acker fährt, und in solche, bei welchen der Motor selbst still steht, und die Bodenbearbeitungsinstrumente vermittelst geeigneter Transmissionen bewegt werden. Die erste dieser Gruppen hat den Vorzug großer Einfachheit und Billigkeit, dagegen den erheblichen Uebelstand, daß stets die schwere Masse der Zugmaschine mit bewegt werden muß. Aus diesem Grunde hat man dieses System, welches eine Zeitlang mit entschiedenem Beifall aufgenommen wurde, heute aufgegeben. In den allerletzten Jahren kommt jedoch das System wieder in Aufnahme, obwohl zwar die rotirenden Kultivatoren von Romaine und Usher beinahe in Vergessenheit gerathen sind. Das neue System, welches eine Art Grabmaschine vorstellt, wird speziell mit Dampf oder Petroleum betrieben, nach dem System Mechwarth gebaut und ist besonders in Ungarn eingeführt.

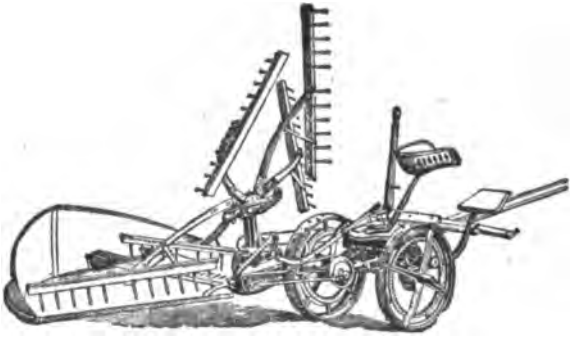
Während man sich in der ersten Hälfte des Jahrhunderts mit der Vervollkommnung der direkten Dampfpflüge abmühte, hatte bereits Lord Twidale im Jahre 1833 versucht, stationäre Dampfmaschinen zum Treiben von Pflügen zu verwenden, jedoch ein vollständiges Fiasko erlitten. Erst John Fowler konnte auf der Landoner Ausstellung 1851 einen funktionirenden Dampfpflug vorführen. Es ist gar kein Zweifel, daß der Hauptgrund, warum alle Versuche scheiterten, im Mangel einer transportablen Dampfmaschine litten, so daß es nicht Wunder nehmen darf, daß zugleich mit der Vervollkommnung der Lokomobile, auch das Dampfpflugsystem prosperirte. Der verbreitetste Dampfpflug ist derjenige von Howard, welcher nach folgendem System arbeitet: Die Lokomobile steht außerhalb des zu bearbeitenden Ackerstückes und betreibt eine Winde, in welcher sich zwei Windtrommeln befinden. Wird von der Maschine die Windtrommel in Bewegung gesetzt, so windet diese das Seil auf, und der Kultivator bewegt sich um ein bestimmtes Terrain herum, weshalb auch dieses System Umkreisungssystem genannt wird.

Heute theilt man die neueren Dampfpflüge in Ein- oder Zwei-Maschinensysteme ein. Beim Ein-Maschinensystem steht der Motor auf der einen, der Ankerapparat an beiden Kopfenden des zu bearbeitenden Ackers, und zwischen denselben wird der Kultivator hin und her gezogen. Ist der Motor wieder beim Kultivator angelangt, so rücken sowohl Motor, als auch Ankerwagen um die doppelte Furchenbreite vor. Beim Zwei-Maschinensystem stehen beide Motoren auf beiden Enden des Ackers, und zwischen beiden bewegt sich der Kultivator, während die Maschine nach Vollendung jeder Furche um die doppelte Furchenbreite vorrückt. Der fast allgemein verwendete Pflug besteht aus einem in der Mitte ausbalanzirten und auf drehbarem Gestell befindlichen Hebel mit zwei vollständigen Pflugsätzen. Das Gestell ist derartig abbalanzirt, daß das Uebergewicht des auf der einen Seite sitzenden Arbeiters genügt, damit ein Senken auf der betreffenden Stelle stattfindet, wodurch die andere Seite schwebend erhalten wird.

Zum Aussäen der Saat sodann hat man ebenfalls Maschinen erfunden, vor allem die sog. Drillmaschinen, mit deren Hilfe das Saatgut

durch viele der Beweglichkeit halber teleskopisch in einander verschobene Röhren nicht nur der Erde ganz nahe gebracht und in genau parallelen Reihen von beliebigem Abstand ausgesäet, sondern auch durch kleine Schare, welche die Saatrillen ziehen, direkt in den Boden hineingebracht wird. Fowler konstruirte dann eine von seinen Pfluglokomobilen zu bewegende Dampfdrillmaschine, die nicht allein den vom Pfluge aufgerissenen Boden unmittelbar vor den Saatröhren ebnet und durch kleine Zinken (Grubber) lockert, sondern den Boden sofort hinter der Saat walzt und durch ein besonderes System von leichten Eggen oberflächlich wiederum lockert und ebnet.

Eine der wichtigsten Maschinen der modernen Landwirthschaft ist nächst dem Dampfpfluge die Mähmaschine. Ihr Hauptwerth besteht darin, daß sie überall dort, wo ihre Anwendung möglich ist, den Schnitter ersetzt, und den Landwirth von menschlicher Arbeitskraft unabhängig macht. In einzelnen Ländern speziell ist der Mangel an ländlichen Arbeitern so erheb-

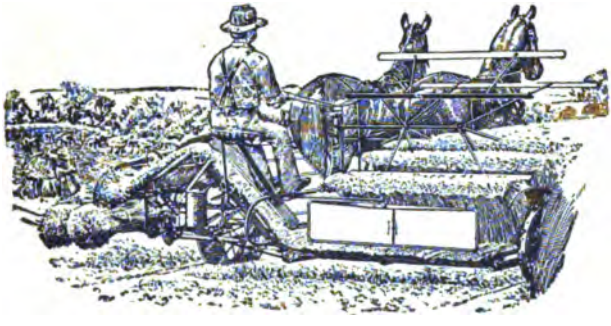


Champion Reaper.

lich, daß die Mähmaschine zum ebenso nothwendigen Geräth geworden ist, wie seiner Zeit Sichel und Sense. Die ersten, im Jahre 1807 und 1828 in England gemachten Versuche zur Konstruktion von Mähmaschinen verliefen ziemlich erfolglos, erst die auf der Londoner Ausstellung von 1851 ausgestellten amerikanischen Mäher, von Hussey in Cincinnati und McCormick in Chicago erfunden, bewährten sich und fanden auch in Europa, namentlich in England, schnell Eingang. Ihre Konstruktion umfaßt in der Hauptsache ein langes, sägenartiges, durch den Fortschritt des Mähwagens mit Hülfe eines Zahn- und Hebelgetriebes schnell hin und her bewegtes Messer, gegen dessen Zähne die Halme durch metallene geschlitzte Finger gepreßt werden und zum Beseitigen und Niederlegen der geschnittenen Schwaden ein System mühlenflügelähnlicher Rechen, oder cylindrischer schnell rotierender Rahmen. Dieses Prinzip der ersten Mähmaschinen ist sich in seinen Grundzügen bis heute gleich geblieben. Die seither vorgenommenen Verbesserungen beziehen sich meist auf den Verbleib der abgeschnittenen und von den Rechen auf den Tisch der Mähmaschine geworfenen Schwaden. Unsere beigegebenen Abbildungen

veranschaulichen deutlich die Entwickelung der McCormick-Mähmaschine von ihrer Erfindung bis zu ihrer heutigen Entwickelung. Wir sehen, wie die Schnittbreite allmählich wächst und wie bei gleichzeitiger Verstärkung des Gespanns dem Arbeiter, der Anfangs neben der Maschine herschreiten mußte, um die gemähten Schwaden vom Tisch zu entfernen, ein Platz auf der Maschine eingeräumt wurde. Bis 1860 vergrößerte man die Maschinen so weit, daß neben dem Lenker zwei Arbeiter Platz hatten, um die geschnittenen Garben zusammenzuraffen und zu binden. Jetzt endlich ist auch diese Arbeit mechanischen Vorrichtungen übertragen; gebunden fallen die von den Flügeln des Rechens abgetheilten, von den Messern geschnittenen, auf ein Transportband unter dem Sitz des Kutschers hindurch bewegten Garben von der Maschine und reihen sich in langem Zuge neben der Spur der Mähmaschine auf.

Wie umfassend die Verbesserungen an den Mähmaschinen sind, geht schon daraus hervor, daß über 10,000 Patente auf solche Verbesserungen allein in unserm Lande ausgegeben wurden. Neben McCormick und Hussey,



Moderner automatischer garbenbindender Reaper.

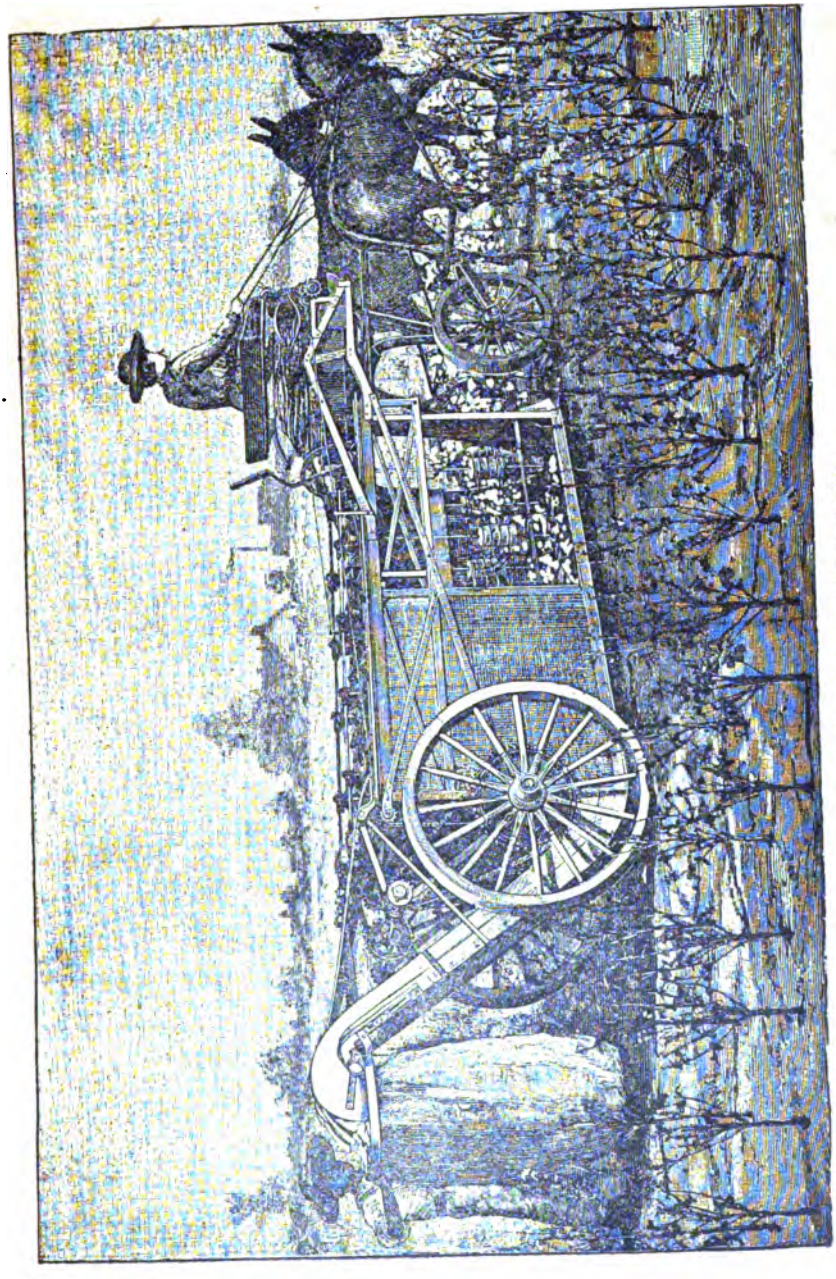
die lange Zeit Rivalen waren, zeichneten sich Whitley, Ward, Atkins, Manny, Yost und Ketchum durch werthvolle Erfindungen aus. Man schätzt die Zahl der jährlich hergestellten Selbstbinde-Mähmaschinen auf nahezu 200,000, wovon drei Viertel in den Riesenfabriken zu Chicago verfertigt werden. Im Jahre 1898 stellte die McCormick Fabrik 74,000 Self-binding Harvesters, 107,000 Mäher, 9,000 Korn Harvesters und 10,000 Reapers her, und exportirte dieselben nach Argentinien, Paraguay, Uruguay in Südamerika, ferner nach Australien und Neu Zealand, nach Südrußland und alle übrigen europäischen Länder.

Man sollte nun meinen, daß solch eine Selbstbinde-Erntemaschine, welche die Arbeit von 20 Mann verrichtet, die Höhe dieser Industrie repräsentire. Allein die Technik ist dabei nicht stehen geblieben, und in den letzten Jahren sind Kombinationsmaschinen zum Säen und Kultiviren, zum Schneiden und Binden erbaut worden, welche in einem Tage die ganze Erntearbeit von 75 Acres Land verrichten. Solche Riesenmaschinen finden ihre Verwendung natürlich blos auf den Riesenfarmen der westlichen Staaten unserer

Union, wie der Weizenfarm Dalrymple's in Nord-Dakota (70,000 Acres), wo 283 Selbstbinder das Ernten besorgen, oder der Weizenfarm von Mitchell im San Joaquin-Thal in Californien (90,000 Acres), wo eine noch größere Maschinenzahl die Arbeit verrichtet. Man hat berechnet, daß es einem Mann 5,280 Tage nehmen würde, die Mitchell-Weizenfarm zu pflügen, daß er dabei 105,600 Meilen (d. h. viermal um die Erde) gehen müßte, daß er ebenso viel zum Pflanzen (Säen) gebrauchen würde, oder zusammen 43 Jahre!

Nachdem die Hülfsmittel der Gras- und Getreideernte derart weit vorgeschritten, glaubte man auch bei der Gewinnung der übrigen Feldfrüchte mechanischer Hülfskräfte nicht mehr entrathen zu können, doch haben sich dieselben bis heute nicht auf die hohe Stufe der Mähmaschine bringen lassen. Für den Kartoffelbau im Großen, der durch mechanische Furchenzieher, Loch- und Legemaschinen unterstützt wird, hat man neuerdings eine Kartoffelerntemaschine gebaut. Dieselbe wühlt die Erde mit Hülfe eines schnell rotirenden zwölfarmigen Flügelrades mit eisernen Zinken um, schlägt die Kartoffeln heraus und wirft sie auf den Boden, wo sie von Arbeitern aufgelesen werden. Trotz ihrer praktischen Konstruktion leiden alle Maschinen zum Kartoffelausnehmen noch an mancherlei Uebelständen und haben sich nur spärlich eingebürgert. Dasselbe gilt von Rüben-Erntemaschinen.

Das Ausdreschen des Getreides erfolgt heute, dank der Herstellung sinnreicher, selbst für den kleinsten Betrieb geeigneter Maschinen, deren Bewegung durch den Pferdegöpel mit einfacher oder doppelter Bespannung, ja sogar durch ein Kurbelvorgelege mit Hülfe einiger Arbeiter geschehen kann, fast allgemein durch die Dreschmaschine. Für den Großbetrieb werden diese Maschinen in ebenso gewaltiger Leistungsfähigkeit und mit einem Kraftbedarf von 10 bis 15 Pferdekräften gebaut, wie für den Kleinbetrieb in bescheidenen Dimensionen und mit geringem Kraftbedarf. Die Entkörnung der Aehren geschieht bei allen Dreschmaschinen durch eine, mit großer Schnelligkeit umlaufende Trommel, deren Umfang von geriffelten oder mit Riffeln besetzten Leisten gebildet wird. Indem diese Trommel in einem ähnlich ausgestatteten Hohlcylinder mit wenigen Millimetern Abstand sich dreht, reißt sie die ihr zugeführten, aufgelockerten Garben mit herum, entkörnt sie und schleudert das Stroh seitlich, Körner und Spreu radial durch die siebartigen Maschen des Mantels heraus. Diese noch heute angewandte Vorrichtung wurde schon 1785 von dem Schotten Meikle erfunden. Dreschmaschinen werden hierzulande auch zum Entkörnen von Reisähren sowie zum Entleeren der Maiskolben angewendet. Neuerdings hat man auch Maschinen zum Einheimsen der Baumwolle konstruirt, nachdem schon 1792 Whitney für die umständliche und schwierige Arbeit des Entkörnens der Baumwolle die sog. „Cotton-Gin" (s. Bd. I, S. 436) erfunden hatte. Die meisten dieser Maschinen stimmen darin überein, daß ein mit einem Schraubengewinde versehener Cylinder sich innerhalb eines Drahtnetzes bewegt, dessen Maschen so dicht sind, daß die Körner von ihnen zurückgehalten werden. Ein mit Bürsten und Kämmen versehener Ventilator zieht die von den Samen getrennte Baumwolle heraus. Die reine Baumwolle wird nun unter starkem



Amerikanische Baumwoll-Erntemaschine.

Druck gepreßt in Ballen zusammengebracht, die mit Eisendraht umschnürt und so verladen und in den Handel gebracht werden.

Als wichtiges Transportmittel des abgemähten und gebundenen Getreides zur Dreschmaschine, dienen zur Ersparung des Zugviehes heutzutage die Feldeisenbahnen. Diese sind im Prinzip so gebaut, daß die Schienen leicht verlegt werden können, ohne daß ein Unterbau nothwendig wäre. Die Feldbahnen finden speziell in der Landwirthschaft zum Transportieren von Dünger, Mergel, Sand und Ernteprodukten eine ausgedehnte Verwendung. Sie verringern die Transportkosten ganz erheblich und ermöglichen große und schwere Transporte. Der erste, welcher die schmalspurigen Bahnen konstruierte, war Decondille, dessen zum Personentransport eingerichtete Bahnen auf der Pariser Weltausstellung 1889 kein geringes Aufsehen erregten. Heute werden zumeist Spurweiten von 60 Centimeter angewandt. Der heutige Bau von Feldbahnen geht meistentheils so vor sich, daß ein Theil des Geleises festgelegt wird, während andere Strecken durch Weichen oder Abzweigungen je nach Bedarf festgelegt werden können. Da ein Unterstopfen oder Abheben des Grundes nicht thunlich erscheint, müssen die Schienen so gebaut sein, daß sie die gesammte Last des Wagens ohne Durchbiegung vertragen. Die zulässige Belastung für ein Rad ist auf eine Schwelle für jedes Meter Geleis berechnet 700 Kilo. Die Benutzung des Geleises geschieht meist in der Weise, daß es überall dort hingeführt wird, wo man es gerade braucht. Soll z. B. ein Rübenfeld abgefahren werden, so wird mitten durch das Feld ein Strang gelegt, von welchem beiderseits sich kürzere Stränge abzweigen, welche mit dem Fortschreiten der Arbeit weiter gelegt werden. Beim Forstbetrieb wird beim Abholzen eines Schlages zu jedem größeren gefällten Stamm ein transportables Geleis gelegt. Was die Lokomotive anbelangt, so muß dieselbe ein sehr geringes Gewicht haben, und nicht allzuviel Rauch verursachen. Man verwendet Feldbahnlokomotiven nicht nur mit Dampfbetrieb, sondern auch mit Benzin, Petroleum oder Preßluft. Man baut in letzter Zeit Feldbahnen mit elektrischem Betrieb, die sich sehr gut bewähren sollen, und zwar entweder mit Oberleitung oder dadurch, daß eine elektrische Lokomotive die Traktion besorgt.

Neben all diesen Maschinen und Apparaten hat man aber noch eine ganze Menge von Hülfsgeräthschaften, die in einer modernen Landwirthschaft nicht zu entbehren sind. Da sind vor Allem die Schrotmühlen, welche zum Zerkleinern von Getreidekörnern dienen. Verschiedene Systeme kommen dabei zur Verwendung, und zwar solche mit Scheiben, Walzen oder Kugeln. Ferner Griesputzmaschinen, Ventilatoren, Reinigungsmühlen u. s. w., welche alle in den letzten 50 Jahren mannigfache Verbesserungen erfahren haben.

Wir kommen zu den Speichern oder großen Behältern, in denen das Getreide aufgespeichert wird. Es geschah das schon im Alterthum, sei es, daß man gewaltige Mengen von Korn in einem einzigen Raume anhäufte, sei es, daß man einzelne Zellen zur Getreideaufnahme in großer Zahl nebeneinander herstellte. Die Erd- und Felsgruben, deren sich die Spanier im Alterthum zur Getreideaufbewahrung bedienten, haben den Korn-Silos

(Zellenspeichern) englisch Elevators, den Namen gegeben. Allerdings ist heute das ursprüngliche System der Silospeicherung, das die luftdichte Abschließung zum Zwecke einer unbegrenzten Haltbarkeit bewirken sollte, meist aufgegeben und hat der entgegengesetzten, aber denselben Zweck verfolgenden Methode, der gründlichen und häufigen Durchlüftung des Korns, Platz gemacht. Aber die charakteristische Form jenes alten Systems, die Zellenspeicherung, ist gerade hierdurch wieder in Aufnahme gekommen. Getreidespeicher von gewaltiger Größe und erstaunlicher Aufnahmefähigkeit hat es schon sehr lange, selbst im alten Rom gegeben, aber heute bestimmt nicht mehr die Größe allein, sondern in erster Linie die Vollkommenheit der mechanischen Einrichtungen den Werth eines Silospeichers oder Kornelevators. Das immer wiederkehrende Prinzip neuzeitlicher Industrieanlagen, der Ersatz der menschlichen Arbeitskraft durch die Maschine, ist auch beim Bau moderner Kornspeicher ausschlaggebend geworden. Die alten Lüftungssysteme zur Verhinderung der Erwärmung und des Stockens, das zeitweilige Umschaufeln des Korns oder der Durchzug der Luft durch geeignete Oeffnungen in den Silozellen, wie bei einigen älteren französischen Speichern, sind heute meist verlassen. Das Korn wird jetzt aus dem Schiff oder der Eisenbahn durch gewaltige Hebewerke zunächst ins oberste Geschoß des Speichers befördert, hier in horizontaler Richtung über alle Trichterreihen hinweggeführt und aus den Trichtern fällt es durch Leitröhren nach dem Belieben der Lagermeister in jeden einzelnen der hohen und schmalen Behälter, die den Innenraum eines solchen Riesenspeichers, unter denen das berühmte Armoursche Lagerhaus in Chicago einer der ersten war, füllen, und die unten wiederum trichterförmig enden. So oft eine oder die andere Abtheilung durchlüftet werden soll, öffnet man die Klappen der unteren Mündung, das Korn fällt auf breite Transportbänder, deren Einrichtung unsere Abbildung auf S. 310 zeigt, wird von ihnen den Elevatoren zugeführt, gehoben und nach gründlicher Auslüftung in eine andere Silozelle wieder hineingeleitet. Zu den gewaltigsten unter diesen Lagerhäusern, an denen besonders die Mittelpunkte unseres amerikanischen Getreidehandels, Chicago und Kansas City, reich sind, gehören der bereits erwähnte Armour-Elevator mit einem Fassungsraum von 3 Millionen Zentnern, dann der Riesenelevator in Kansas City mit 182 Zellen oder Schächten, von denen jeder einzeln gefüllt und entleert werden kann. Vier Geleise führen in das Erdgeschoß des 64 Meter hohen Speichers hinein, dessen Elevatoren imstande sind, 200 Eisenbahnwagen gleichzeitig zu entladen. Die Hebewerke der großen Speicher von Chicago sind fähig, das größte Schiff in wenigen Stunden zu entladen. Zu den größten Silospeichern der Welt gehört auch ein neuer Elevator zu Buffalo. Der 120 Meter lange, 30 Meter hohe Speicher steht auf einem Pfahlrost und enthält 30 über 12 Meter breite und 36 schmälere, cylinderische Zellen von 23 Meter Höhe. Ihr Gesammtinhalt beträgt, wenn der Speicher gefüllt ist, 3 Millionen Bushels. Die gesammte Maschinerie zur Getreidebewegung wird durch Elektrizität angetrieben, welche dem Speicher von den Niagara-Kraftwerken zugeleitet wird. Ueberhaupt entsprechen den gewaltigen Dimensionen dieser Speicher die maschinellen Vorrichtungen der Hebewerke, elektrischen Lichtanlagen, Wasserleitungen, Reini-

gungsmaschinen, Personenfahrstühle, die alle durch Dampfmaschinen betrieben werden. Uebrigens ist das in solchen Speichern aufgehäufte Getreide nicht das Eigenthum einzelner Spekulanten, obwohl jeder Farmer sein Korn direkt an den Inhaber des Speichers verkaufen kann. In der Regel läßt sich aber der Farmer auf das eingelieferte Getreide nur Lagerscheine ausstellen, die er bei günstigem Stande der Getreidepreise schnell zu Gelde machen kann, ohne inzwischen von der Sorge um die Aufbewahrung des Getreides behelligt zu werden. Auch in deutschen Landwirthschaftskreisen werden diese Prinzipien zur Regelung des Getreidehandels eifrig verfochten und führen allmählich auch dort zur Errichtung bedeutender mit Hilfe der Regierung oder einzelner Genossenschaften zu bauender Silospeicher. Im Jahre 1898 waren in mehr als 20 preußischen, größtentheils kleineren Orten von günstiger Verkehrsanlage, Silospeicher im Bau oder in Vorbereitung. In Rumänien aber ließ die Regierung einen großartigen Speicher erbauen, der unsern amerikanischen in nichts nachsteht. Der Hauptraum des Speichers wird von zehn langen Reihen sechsseitiger Kornschächte ausgefüllt. Die beiden Flügel des Speichers enthalten die Elevatoren und die Maschinenanlage, durch welche das Korn aus den Donauschiffen oder den Eisenbahnwagen mit gewaltiger Geschwindigkeit gehoben und in die einzelnen Zellen vertheilt wird. Von anderer, sich noch mehr dem amerikanischen System nähernder Einrichtung ist der große Silospeicher der Kopenhagener Freihafen-Aktiengesellschaft von 7,200 Tonnen oder 144,000 Zenter Aufnahmefähigkeit.

Mit all den bis dahin namhaft gemachten Maschinen und Einrichtungen haben wir aber die Technik und ihre Dienste in der Landwirthschaft noch nicht erschöpft. Ein wichtiger Theil der letztern ist die Viehzucht und die Verarbeitung ihrer Produkte; auch sie setzen heutzutage den Dampf und die Maschinen in Bewegung, welche es, namentlich auf unsern großen Viehzuchtfarmen und Ranches ermöglichen, erstaunlich große Viehmengen zu halten. Dies gilt besonders auch von den Molkerei- oder Dairy-Farmen, sowie von den Hühner- und Truthühnerfarmen, wo die Aufzucht vielfach mit großartigen Brutmaschinen (Incubators) betrieben wird. Während früher die Milchwirthschaft meist den Frauen überlassen wurde, ist sie heute ein wichtiger Zweig der Landwirthschaft, zu dessen Betrieb eine Menge Maschinen erfunden wurden. Die moderne Milchwirthschaft, welche auf der Verarbeitung auch der größten Mengen in wenigen Stunden beruht, datiert erst seit dem Jahre 1876. In diesem Jahre gelang es nämlich, nach mehreren vorhergehenden, aber recht unvollkommenen Konstruktionen dem schwedischen Ingenieur de Laval, der, wie wir sahen, sich in der zweiten Hälfte der 90er Jahre durch die Konstruktion der nach ihm benannten Dampfturbine abermals einen Weltruf verschafft hat, die sogenannte Milchzentrifuge zu erfinden. Das Prinzip des Separators oder der Milchzentrifuge besteht in der Trennung des leichteren Fettes oder Rahmes von der schweren Magermilch durch die Schleuderkraft. Die in einer Trommel befindliche Milch wird durch die außerordentlich rasche Rotation dieses Behälters in die beiden genannten Bestandtheile geschieden, da sich die Magermilch als der schwerere Körper mehr am Rande, das Fett mehr in der Mitte der Trommel

sammelt. Nur die Unbequemlichkeit, die getrennten Flüssigkeiten nach dem Stillstand der Trommel ausschöpfen und letztere dann wieder aufs Neue in Bewegung setzen zu müssen, wobei viel Zeit verloren ging, machte die ersten Separatoren schwerfällig im Gebrauch. Der Lavalsche, seitdem in vielen andern Gestalten nacherfundene Separator war die erste Zentrifuge, in der die Milch nicht allein zerlegt, sondern auch jede Flüssigkeit gesondert und selbstthätig abgeliefert wird, ohne daß der schwer zu hemmende Lauf der Zentrifuge unterbrochen werden müßte. Durch zwei zweckmäßig angeordnete und gebogene Röhren wird nämlich Rahm und Magermilch mit Hilfe der ihnen ertheilten Schleuderbewegung aus dem Gefäß getrieben, um in einem ununterbrochenen Strom abzufließen, während die frische Milch ebenfalls ununterbrochen zuströmt. So wurde es möglich, in der Stunde 300 Liter Milch zu verarbeiten, und diese Menge wird in den neueren Separators oder Zentrifugen noch bedeutend gesteigert. Um die Reinlichkeit der Milchgewinnung und auch die Schnelligkeit der Arbeit zu erhöhen, hat man neuerdings sogar *Maschinen zum Melken* der Kühe in Anwendung gebracht. Die von Dr. A. Shields in Glasgow erfundene Melkmaschine beruht auf der saugenden Wirkung verdünnter Luft, die dem Euter durch die vom äußeren Luftdruck angehefteten, aus Kautschuk bestehenden Melkbecher in rhytmischen Stößen zugeführt wird. Mit einer großen Melkmaschine, die 4 Pferdekräfte und 2 Arbeiter erfordert, können in der Stunde etwa 100 Kühe gemolken werden.

Centrifugale Milch-Abrahmmaschine.

Die sofort nach dem Melken im Kühlapparat auf eine möglichst tiefe Temperatur gebrachte Milch wird zum Theil für den Verkauf im frischen Zustande bereit gestellt, zum Theil den Zentrifugen zugeführt, in großen Molkereien auch wohl theilweise in Flaschen sterilisiert, um nach der sicheren Entfernung aller schädlichen Keime zur Kinderernährung zu dienen. Die zu diesen und zu anderen Zwecken besonders in der Schweiz schwunghaft betriebene Fabrikation der unbegrenzt haltbaren, *kondensierten* oder *Schweizermilch* wird unter einem Zusatz von 12 Prozent feinem Rohrzucker in Vakuumpfannen, d. h. großen, unter Luftverdünnung stehenden Kesseln, durch Dampfheizung eingedickt, auf Büchsen gefüllt und diese alsdann verlötet. Der Jahresumsatz der Schweiz an kondensierter Milch beträgt etwa 13½ Millionen Kilogramm. Selbst die nach dem Entrahmen übrig bleibende Magermilch, die in Genossenschaftsmol-

kereien den einzelnen Mitgliedern wieder zu Zwecken der Viehfütterung zugestellt wird, wird meist durch die Anwendung von Dampf „pasteurisiert" oder keimfrei gemacht. Wenigstens erwähnt seien endlich noch die vielerlei maschinellen Vorrichtungen, welche in den letzten 25 Jahren in der Butter- und Käsebereitung zur Aufnahme und Verwendung gekommen sind.

Eingang in die Landwirthschaft gewann in den letzten Jahren auch die Elektrizität. Es giebt nicht nur elektrische Pflüge und sonstige Maschinen; man beginnt auch auf Farmen und großen Gehöften elektrische Anlagen zu machen, welche nicht nur sämmtliche Maschinen, die Pumpen, Häckselmaschinen und dergleichen, sondern auch die Lampen im Wohnhause, in den Ställen, Scheunen und dem Hofe elektrisch speisen. Die Zeit ist nicht mehr ferne, wo jeder Farmer an Stelle der kostspieligen Zugkräfte (Pferde u. s. w.) sich größerer oder kleinerer Elektromotoren bedienen wird. Bei Catasauga in Pennsylvanien besteht eine Farm, welche, nachdem sie ihre zahlreichen Pferde ohne Erfolg mit der Dampfkraft zu vertauschen versucht hatte, schon im Jahre 1893 zur Elektrizität überging und einen glänzenden Erfolg erzielte. Ein benachbartes Elektrizitätswerk liefert den Strom aus 4 Kilometer Entfernung auf die Farm, wo zunächst ein größerer Motor für das Füllen und Entleeren der Korn-Elevators aufgestellt ist, dann aber mehrere kleinere, welche die Molkereimaschinen, die Pumpen und mancherlei andere ländliche Mechanismen in Bewegung setzen. Da die Elektrizität billig geliefert werden kann, so wird sie auch zur Beleuchtung verwendet, und die Besitzer sehen ihre Einführung als einen großen Erfolg an, da die früher benutzte Dampfkraft das Doppelte kostete. Auf einer anderen Farm, welche durch einen nur 1,000 Meter langen Seitenzweig von der Luftleitung einer elektrischen Eisenbahn erreicht wird, dient der Elektromotor je nach Bedarf zum Dreschen, Schroten, Häckselschneiden und anderen Verrichtungen.

Ferner hat man die elektrische Kraftübertragung beim Baumfällen benutzt. Bei dieser Vorrichtung wird ein Bohrer durch einen elektrischen Motor umgetrieben, und man kann nun entweder eine Reihe dicht nebeneinander stehender Löcher in den Baum bohren, welche den Zusammenhang zwischen Wurzel und Stamm aufheben, oder man läßt den Bohrer wie eine Fräse wirken und schneidet unter Drehung der Bohrvorrichtung einen flachen Schnitt in den Baum ein. Zur Befestigung der Vorrichtung wird sie mit zwei Ketten an den zu fällenden Baum gelegt, welche sich leicht lösen läßt, sobald der Baum zu fallen droht. Der Vortheil dieser elektrischen Maschine ist darin zu suchen, daß sie bei rascherer Arbeit, als sie die Hand ermöglicht, doch wegen ihrer vergleichsweisen Leichtigkeit unschwer über den unebenen Waldboden gefahren und an den zu fällenden Baum herangebracht werden kann, wobei die Kraft durch ein dünnes Kabel von einer entfernten Stelle leicht zuzuführen ist. Eine verwandte Vorrichtung sind die elektrischen Eisschneider, welche dazu dienen, die für die Eishäuser bestimmten Blöcke aus der Eisdecke auszuschneiden, und welche neuerdings beim Eisschneiden an unsern Seen zur Verwendung kommen.

Gewaltige Maschinenkräfte werden schließlich auch zur Gewinnung von Neuland im Interesse der Landwirthschaft in Thätigkeit gesetzt.

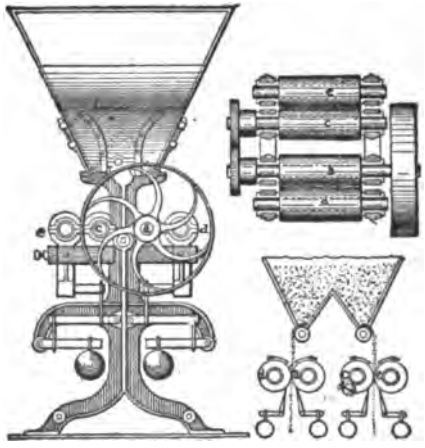
Große Flächen bedecken in Holland die Polder, deren Oberfläche zum Theil tief unter dem heutigen Stande des Meeres liegt und die man deßhalb nicht einmal mit Hilfe von Abzugskanälen zur Ebbezeit direkt in die See entwässern kann. Dann werden außerhalb der schützenden Deiche große Wasserbehälter oder „Busen" ein wenig über dem Meeresspiegel angelegt, in welche das in die Polder gedrungene Wasser durch Wind- und Dampfmühlen gehoben wird und aus denen es zur Ebbezeit ins Meer abläuft. Großartig ist die Entwässerungsanlage des 44 Quadratmeilen großen Zuyd-Plas-Polder bei Rotterdam, dessen Abzugsgräben 5,81 Meter unter dem Meeresspiegel liegen. Auch von Windmühlen getriebene Pumpwerke heben das Wasser in zwei, 3,61 Meter unter dem Meeresspiegel liegende Bassins. Zehn andere Windräder speisen aus diesem „Busen" den großen, den ganzen Polder umziehenden Ringkanal, aus dem das Wasser durch 12 weitere Räder in zwei Stufen so hoch gehoben wird, daß es freien Abfluß zur See bekommt. So alt und ehrwürdig diese Wasserförderungsanlage, so modern ist das neue Entwässerungssystem des Memel-Deltas, in welchem die umfangreichen Landflächen des Haffdeich-Verbandes durch einen gewaltigen Damm von 26 Kilometer Länge vor dem Andrang der See geschützt werden. Da aus solchen tief gelegenen Flächen sowohl das Sickerwasser, als auch der Ueberschuß der Niederschläge über die hohe Dammkrone hinaus entfernt werden muß, so war für das umfangreiche Gebiet des Haffdeich-Verbandes eine sehr große Entwässerungsanlage nöthig, welche anfangs durch sieben starke, über die ganze Deichlänge vertheilte Dampfpumpen geschaffen werden sollte. Die kostspielige Anlage von so vielen getrennten Dampfpumpwerken hat dann zur Anlage eines elektrischen System geführt, welches nunmehr aus einer Zentralstation und sieben getrennten, sehr einfachen elektrischen Pumpwerken besteht. Die Kraftübertragung geschieht durch hochgespannten Wechselstrom und hat noch den Vortheil, die billige Beleuchtung des Deiches zu ermöglichen. Zu derartigen Entwässerungsarbeiten, bei denen es mehr auf eine bedeutende Wassermenge, als auf eine große Förderhöhe ankommt, bedient man sich zumeist der schleuderartig wirkenden Kreiselpumpe. Die Kreisel- oder Zentrifugalpumpen beruhen auf dem in der Technik so oft wiederkehrenden, z. B. bei der Milchzentrifuge schon erörterten Prinzip der Fliehkraft kreisender Körper. Der rasche Umschwung eines Schaufelrades in einem geschlossenen Gehäuse bewirkt das energische Ansaugen großer Massermengen im Mittelpunkt, z. B. durch die hohle Achse oder durch neben ihr angebrachte Einströmungsöffnungen, ihr Ausstoßen dagegen am Umfang des Rotationskörpers. Natürlich eignen sich die Zentrifugalpumpen nicht zur Ueberwindung großer Höhenunterschiede, um so besser aber zur Bewältigung bedeutender Wassermengen. Durch solche Pumpwerke werden auch in Schleswig-Holstein, an der Unterelbe und Weser große Gebiete entwässert, die größte dieser Anlagen ist wohl in Deutschland das Wasserwerk des St. Jürgenfeldes bei Bremen, wo stündlich 50,000 Kubikmeter Wasser zu fördern sind. Auch die Hamburger Niederung wird an Stelle der zahllosen alten Windmühlen jetzt durch Kreiselpumpen mit Dampfbetrieb bei Billwärder entwässert.

Handelt es ſich in dieſen Fällen um die dauernde Entwäſſerung ſchon beſtehender, wenn auch zum Theil vom Meere beſtändig bedrohter Flächen, ſo hat man doch alle dieſe Gebiete dem Waſſer zuerſt, oder nach erfolgten Ueberſchwemmungen zum anderen Male, abringen müſſen, und hierin hat ſich das kleine zähe Volk der Holländer als Meiſter erwieſen. Welchen Aufgaben ſeine Bürger gewachſen ſind, haben ſie z. B. bewieſen, als die Sturmfluth des Jahres 1836 das ſchon 600 Jahre zuvor entſtandene Haarlemer Meer, welches früher nur aus einzelnen Binnenſeen beſtand, zu einer großen bis an die Thore von Amſterdam ſchwellenden Meeresbucht aufriß. Sofort beſchloß man, das entriſſene Land nicht allein wieder zu gewinnen, ſondern durch Deiche und Pumpen nunmehr das ganze, 180 Quadratkilometer umfaſſende Gewäſſer trocken zu legen. Dampfmaſchinen, welche mit jedem Pumpenhub 200,000 Liter Waſſer förderten, wurden beſchafft, Deiche, welche den ferneren Andrang der See abhielten, erbaut, und 1852, nachdem 200 Millionen Kubikmeter Waſſer aus dem Haarlemer Meer in die Nordſee geworfen waren, lag das erſtere trocken. 30 Millionen Gulden hatte die Arbeit gekoſtet, auf den fünffachen Werth aber ſtieg der gewonnene Boden. Solche Erfolge konnten den Holländern, die einſt im ſpäteren Mittelalter die berühmteſten Ingenieure Europas waren, wohl den Muth geben, ſich mit den rieſigen Hilfsmitteln der Neuzeit auch an noch größere Aufgaben zu wagen. Das größte je in Angriff genommene Werk zur Gewinnung von Neuland iſt ohne Zweifel die vor einigen Jahren begonnene Trockenlegung der Zuiderſee. Auch dieſes gewaltige, faſt 100 Kilometer ins Land greifende Binnenmeer iſt erſt zu hiſtoriſcher Zeit, im 12. und 13. Jahrhundert, entſtanden. Im Durchſchnitt nur 5 Meter tief, enthält es mehr als 2,300 Quadratkilometer feſten, fruchtbaren Schlickboden, und dieſer ſoll durch Auspumpen des geſammten Waſſerinhalts dem Ackerbau gewonnen werden, nachdem zunächſt ein ungeheurer Damm von 30 Kilometer Länge die ganze Bucht verriegelt und den Nordſeewogen auf immer ihr wildes Spiel verboten haben wird. Sind die Koſten des Dammes mit ſeinen gewaltigen Fluthſchleuſen allein auf 42 Millionen Gulden veranſchlagt, ſo wird die ganze Trockenlegung etwa 232 Millionen Gulden koſten, den Werth der zu gewinnenden Diſtrikte aber ſchätzt man auf mindeſtens anderthalb Milliarden Gulden. Das ſind große Ziffern, ſie erhalten aber erſt ihren wahren Werth, wenn man ſie mit den Verhältniſſen des Landes vergleicht, welches ſich zu dieſer Rieſenarbeit entſchloſſen hat, und mit Verwunderung erfährt, daß die Größe des niederländiſchen Bodens ſich durch dieſes eine Werk um 7 Prozent vermehren wird. Nach der ſeitherigen Volksdichte von Holland würden auf dem neuen Lande an 300,000 Menſchen wohnen können.

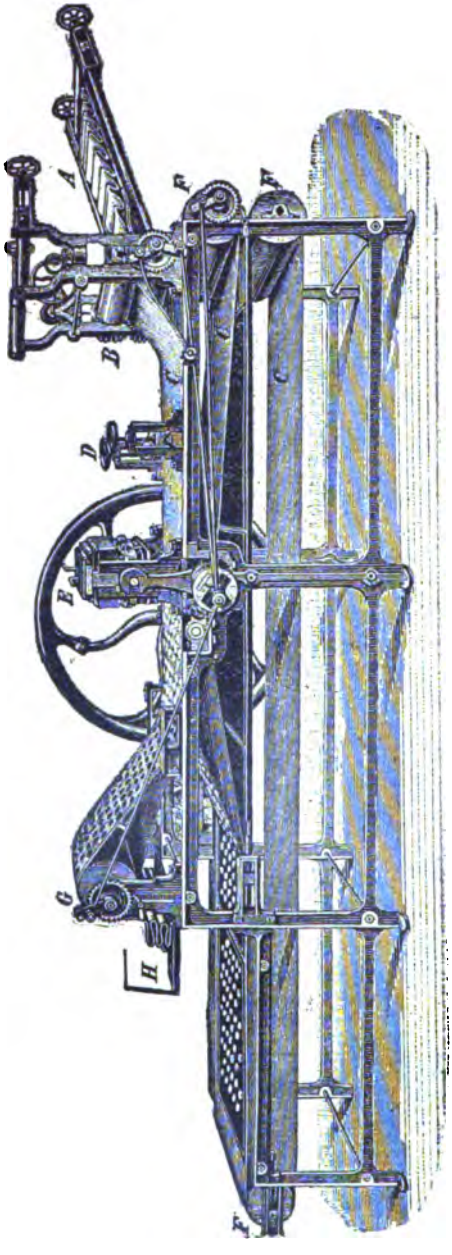
* * *

Wir gehen über zu den Fortſchritten der Technik in der Herſtellung der Nahrungsmittel, wobei wir indeß nur die wichtigſten erwähnen können. Zuerſt die Gewinnung des Mehles. Welch ein Unterſchied zwiſchen einer alten Mahlmühle, die mit Waſſerkraft oder Windflügelkraft

betrieben wird und einer modernen Dampfmühle, wo die sparsamsten, kostspieligsten Verbund-Dampfmaschinen von 500 und mehr Pferdekräften den Apparat in Gang erhalten, zu dessen Bewegung ehedem 4 Windmühlenflügel genügten! Welch eine Armee von Reinigungsmaschinen, zu deren Unterbringung meist ein besonderes Gebäude vorhanden ist! Das den Elevators entnommene Getreide fließt selbstthätig der Kornwage zu, deren Behälter jedes Mal nur genau die vorgeschriebene Menge aufnimmt, anmerkt, auf ein Transportband schüttet, und von neuem eine solche Menge entgegennimmt. Die sinnreichen Transportmittel, mit deren Hilfe das Korn unaufhörlich in horizontaler und vertikaler Richtung die Räume durchmißt, um von Mahlgang zu Mahlgang, von Apparat zu Apparat zu wandern, nennen wir hier einfach bei Namen; sie haben zum Theil ihre Erläuterung bereits oben (Seite 310) bei Besprechung der Maschinenbauindustrie gefunden. So sehen wir den Weizen auf dem Elevator in das höchste Dachgeschoß gelangen und nun, Stockwerk für Stockwerk herabrieselnd, durch eine lange Reihe von Reinigungsmaschinen sich hindurchwinden. Es sind zum Theil ähnliche Vorrichtungen, wie sie der Landmann zum Reinigen des Saatkorns gebraucht, zum Theil aber auch völlig andere. Im sog. Tarar wird das Korn durch einen Windstrom von seinen leichtesten Verunreinigungen befreit, im Cylindersiebe wird es, nach der Größe, im sog. Trieur nach der Form der Körner gereinigt. Langsam über ein magnetisches Magazin hinweggleitend, wird es von eisernen Beimischungen, Nägeln, Drahtstiften und dergleichen befreit, die nie ganz fehlen, und die in den Mahlgängen schweres Unheil anrichten, vor allem durch Funkenbildungen die berüchtigten Mühlstaubexplosionen veranlassen können. In der Steinauslesemaschine wird es von Steinchen, im Cyklon von Staub befreit, in der Bürstmaschine wird besonders die Kerbe des Samenkornes ausgebürstet, im Spitzgang, der meistens direkt mit der Reinigung verbunden ist, werden die beiden Enden abgebrochen, die das Bärtchen und den Keim tragen und beim Mahlen nur lästige Begleiter sind. Natürlich sieht man darauf, daß das Reinigungsgut aus einer Maschine möglichst von selbst in die andere fällt, und so hat es meistens das Erdgeschoß schon erreicht, wenn die Reinigung kaum halb beendigt ist. Da heißt es denn, die 600 bis 1,000 Zentner, die eine große Dampfmühle in 24 Stunden verarbeitet, noch einmal wieder bis ins Dachgeschoß heben, um sie auf den Weg durch eine zweite Sektion von Reinigern zu



Roller-Prozeß einer Mahlmühle (Wegmann's Patent).



Deutsche Biskuit-Ausstechmaschine.

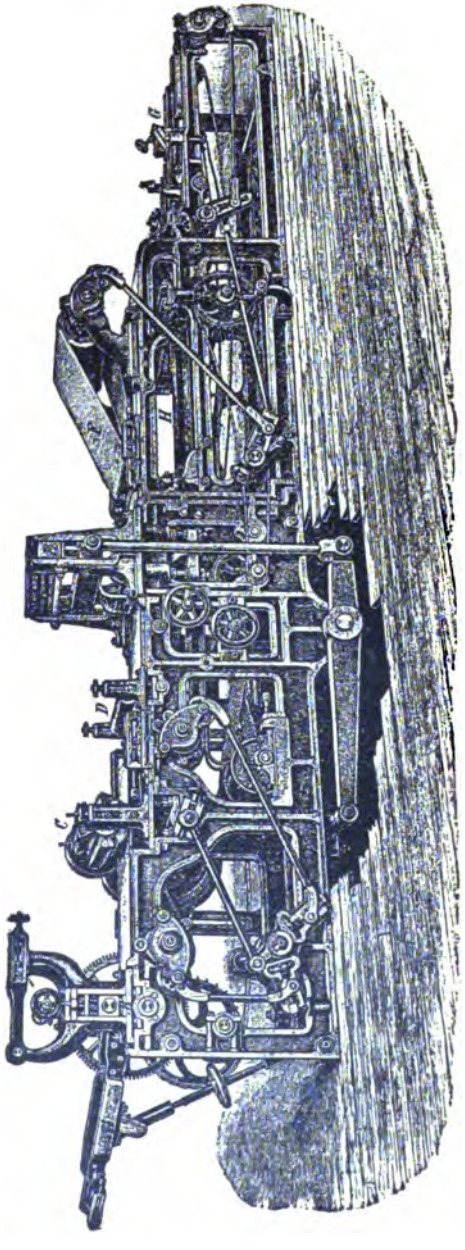
schicken. Eine große amerikanische oder ungarische Hochmühle für 120 Tonnen tägliche Weizenvermahlung hat nicht mehr und nicht weniger als 100 Putzmaschinen, deren Produkt etwa 68 Mahlgängen zufließt und inzwischen durch 120 Sichtapparate immer wieder nach der Feinheit geschieden und immer aufs neue den Mahlgängen zugeführt wird.

Letztere bestehen nicht mehr aus zwei Steinen, sondern aus Hartguß w a l z e n (daher der Name roller-mill) die weit weniger Kraft verbrauchen, und obendrein viel schneller arbeiten wie der alte Mahlgang. Die Walzen waren erst geriffelt; seit 1876 bedient man sich indeß der glatten, von Wegmann in Zürich erfundenen Porzellanwalzen, welche sich gegen einander (d und a, e und c) drehen, und zwar die eine mit der doppelten Geschwindigkeit der anderen, so daß gleichzeitig eine schneidende, reißende und eine pressende Wirkung entsteht. Ein solcher Walzenstuhl nun, er mag gestaltet sein, wie er will, wird immer recht verschiedenartige Produkte zu gleicher Zeit geben, theils gröberen Gries, theils feinere „Dunste", theils wirkliches Mehl, oder zerriebene Schalentheilchen. Also geht's nach jedem Mahlprozeß von neuem in ganze Batterien von Reinigungs- und Trennungsapparaten, die mit Hilfe von Wind und Sieben das Produkt der Walzenstühle trennen und sichten und

aus denen es ihnen wieder zugeführt wird, um so lange aufs neue getrennt und gesichtet zu werden, bis jedes Produkt, Gries, Kleie und Mehl zur vorschriftsmäßigen Feinheit und Gleichmäßigkeit gediehen ist.

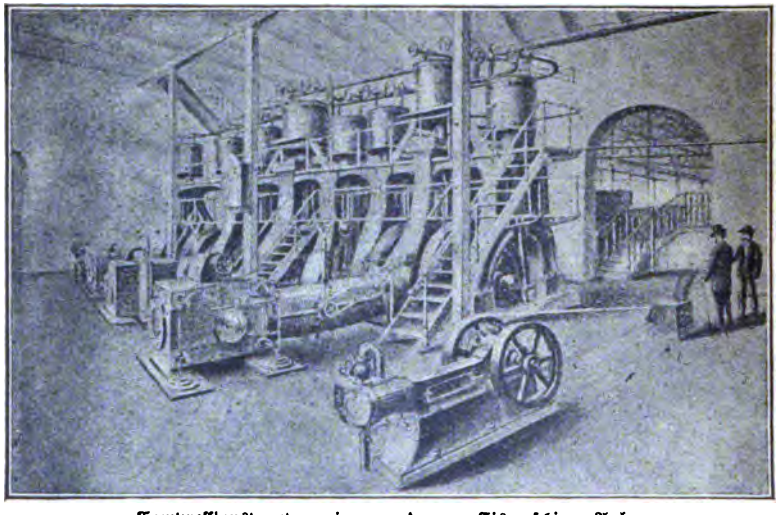
Das größte Mühlenzentrum in unserem Lande ist Minneapolis, dessen 18 große Mühlen jährlich an 15 Millionen Faß Mehl herstellen; weitere Mühlengroßbetriebe sind in Chicago, Milwaukee, Detroit, Duluth. In Europa steht Ungarn mit über 22,000 Mühlen obenan; allein in den Jahren 1891 bis 1895 wurden dort 900 neue Mühlen erbaut. Neben Budapest ist Berlin ein Hauptzentrum der Mühlenindustrie.

Was sodann die Verarbeitung des Mehles betrifft, so hat auch sie eine totale Umwandlung erfahren. An Stelle des Teigknetens durch die Hand ist die mit Dampf oder Elektrizität getriebene Knetmaschine getreten. Eine solche Maschine wirkt den Teig durch zwei sich gegeneinander drehende Schaufelarme, abgesehen von der Sauberkeit und Vermeidung von Krankheitsübertragung, weit schneller und besser durch, als die Hand es vermag. Es giebt in den modernen Dampfbäckereien Knetmaschinen, die den Teig für 20,000 und mehr Brotlaibe täglich verarbeiten. Sehr ingeniös sind auch die Maschinen, welche zur Herstellung der besonders in unserem



Englische Cracker-Ausstechmaschine.

Lande so beliebten crackers verwendet werden; doch würde deren Beschreibung zu weit führen. Unsere beigegebene Abbildung zeigt eine solche, 8 Meter lange Maschine, und zwar A den Teig-Einlauftisch, B die Egalisierwalze, C die Bürste, D eine zweite Egalisierwalze, E den Ausstecher mit Antrieb von unten, F das Abfallführungstuch, G den Abnahmetisch der ausgestochenen Cakes und H den Einschiebetisch für die leeren Backbleche, welche durch Gelenkketten zum Abnahmetisch vorgeschoben und dort selbstthätig mit Cakes belegt werden. In der Konstruktion des Backofens wurden ebenfalls gewaltige Fortschritte gemacht und zwar durch die von Perkins erfundenen Wasserheizofen und den von Kilser erbauten Teleskopofen, welche beide gewöhnlich kombiniert werden. Die Erwärmung solch

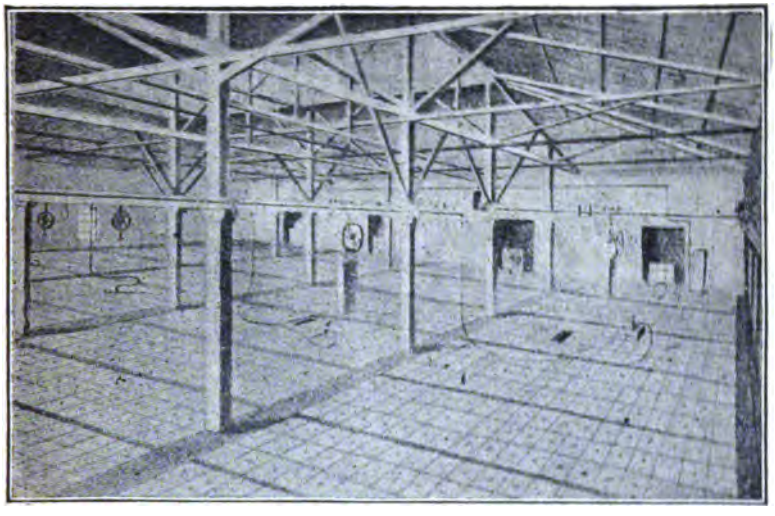


Compressionspumpen einer modernen Eismaschinen-Anlage.

eines Ofens geschieht durch druckfichere, vollkommen geschlossene stählerne (bis zu 30) Heizröhren, welche zum Theil mit Wasser gefüllt sind und mit einem Ende in den Heizraum, mit dem andern verschieden weit in den Backofen hineinreichen.

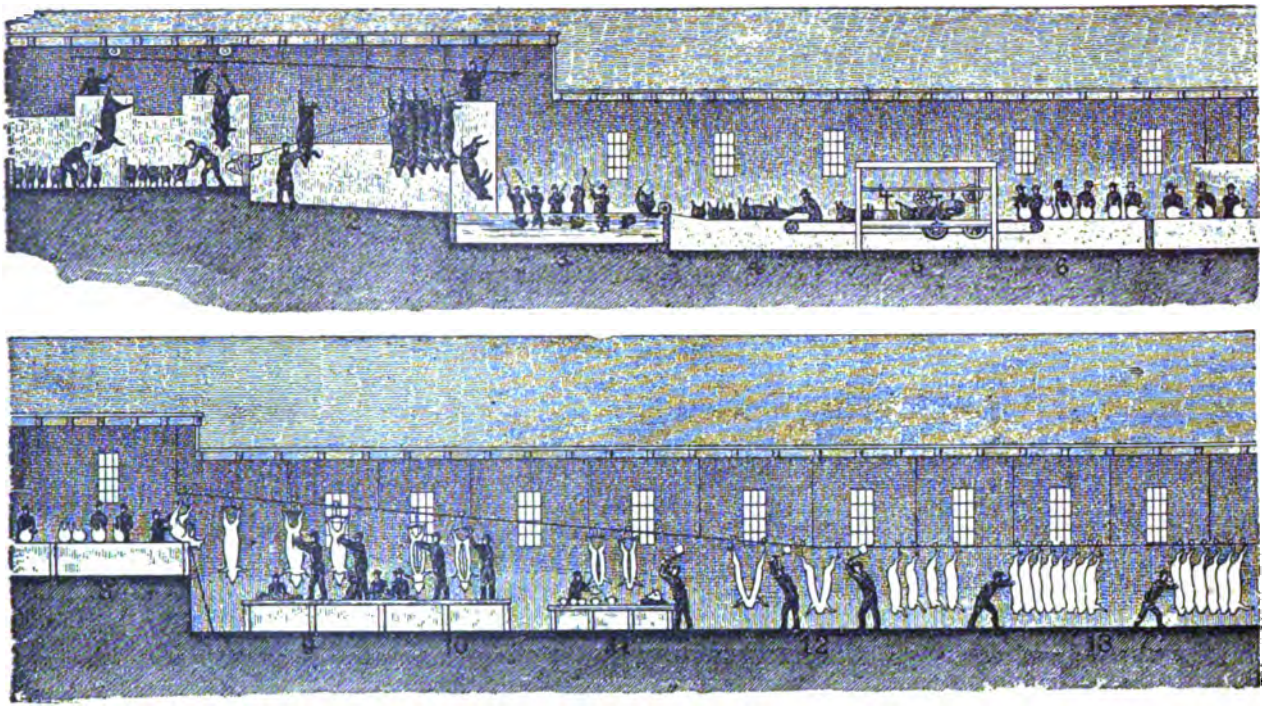
Dem Mehl am nächsten als Nahrungsmittel steht das Fleisch. Schon Napoleon I. wirkte in Bezug auf die Schlachtarbeit bahnbrechend, indem er dieselbe gesetzlich regulierte, d. h. in besondere Schlachthäuser verwies, und zwar aus Gesundheits- und Reinlichkeitsrücksichten. So entstanden denn mit Hilfe der neueren technischen Hilfsmittel der Schlachtung und Konservierung die modernen Schlachthäuser. Im Einzelnen dieselben zu schildern, würde zu weit führen, es sei nur kurz erwähnt, daß bequeme Transportvorrichtungen, Krähne, Winden und Rollen die Hantierung der großen Schlachtthiere wesentlich erleichtern, daß in dem fast immer gesondert angelegten Schlachthaus für Schweine große Dampf- und Heißwasseranlagen

die Reinigung, das Abborsten und Ausschlachten beschleunigen, daß die Ausnutzung der Abfälle, des Fettes, des Blutes durch Talgschmelzen, Darmwäschen, Albuminfabriken und dergleichen gefördert wird und daß durch die amtliche Fleischbeschauung im Schlachthofe selbst die Gewähr nur guter, gesunder Produkte gegeben wird. Einen großen Fortschritt in neuester Zeit bilden die Luftkühlanlagen, welche die lange, ja unter Umständen fast unbegrenzte Haltbarkeit des Fleisches in den Aufbewahrungsräumen der Schlachthäuser ermöglichen. Das am meisten benützte System zur Erzeugung künstlicher Kälte beruht auf der Kompression und späteren Wiederausdehnung gewisser Gase, von denen das Ammoniakgas, weil man es am billigsten herstellen kann, am meisten für diese Zwecke benutzt wird. Wenn sich



„Floor Tank" einer Eismaschinen-Anlage (Can System).

nämlich ein Gas rasch und energisch ausdehnt, so verbraucht es Wärme, die es seiner Umgebung entzieht, die letztere kühlt sich mithin ab. Von diesem Prinzip ausgehend, werden in einer modernen Kühlanlage große Mengen von Ammoniakgas auf etwa 12 Atmosphären Druck komprimiert und einem Kondensator zugeführt, den das Gas in schmiedeeisernen Röhren durchkreist, während die Außenwandungen des Rohrnetzes mit kaltem Wasser berieselt werden. Das verdichtete kalte Gas dient nun dazu, eine Kühlkammer genau in derselben Weise abzukühlen, wie der heiße Wasserdampf einer kombinierten Dampf-Luftheizung zur Erwärmung einer Luftkammer benutzt wird. In der Kühlkammer durchströmt das Ammoniakgas unter plötzlicher Verminderung seines Druckes lange schmiedeeiserne Spiralen, an deren Außenseite sich die umgebende Luft auf 12 bis 15 Grad unter Null abkühlt. Diese Luft dient dann zur Abkühlung der Fleischaufbewahrungsräume genau so, wie sie in

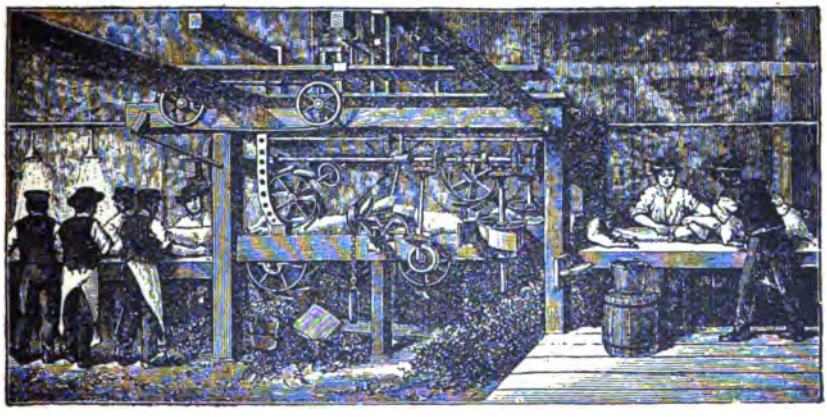


Schlachten der Schweine in den Schlachthäusern der Armour Company in Chicago.

1. Fesseln und Aufziehen der Schweine. 2. Stechen. 3. Brühen. 4. Befestigen an eine endlose Kette. 5. Borstenschabemaschine. 6. Reinigen mit der Hand. 7. Reinigen mittels Douche. 8. Einschneiden des Halses und Untersuchung auf Gesundheit, dann Aufhängen. 9. u. 10. Ausweiden. 11. Abnehmen des Kopfes. 12. Zerhauen in zwei Hälften. 13. Transport in den Kühlraum.

umgekehrtem Falle bei einer Luftheizung zur Erwärmung anderer Räume dient.

In diesem Zusammenhange sei erwähnt, daß der steigende Bedarf an Eis in allen Haushaltungen u. s. w. die künstliche Herstellung desselben im Großen angebahnt hat. Das Ammonia wird von mächtigen Dampfpumpen zusammengepreßt, dann mittelst Kondensatoren zu flüssiger Form abgekühlt und hierauf durch Röhren in einen großen floor-tank geleitet, in welchen Kannen, gefüllt mit reinem Wasser, eingefügt sind, welches alsdann zu Eis gefriert. Sobald das Wasser vollständig fest gefroren ist, werden die einzelnen Kannen mittelst eines Krahnes herausgehoben und das darin enthaltene Eisstück mit heißem Wasser losgelöst. Solch eine Eisfabrikationsanlage, welche in 24 Stunden 100 Tonnen Eis zu produzieren vermag, verlangt ein Gebäude 100 Fuß breit und 150 Fuß lang, weil der floor-tank (s. Abbil-

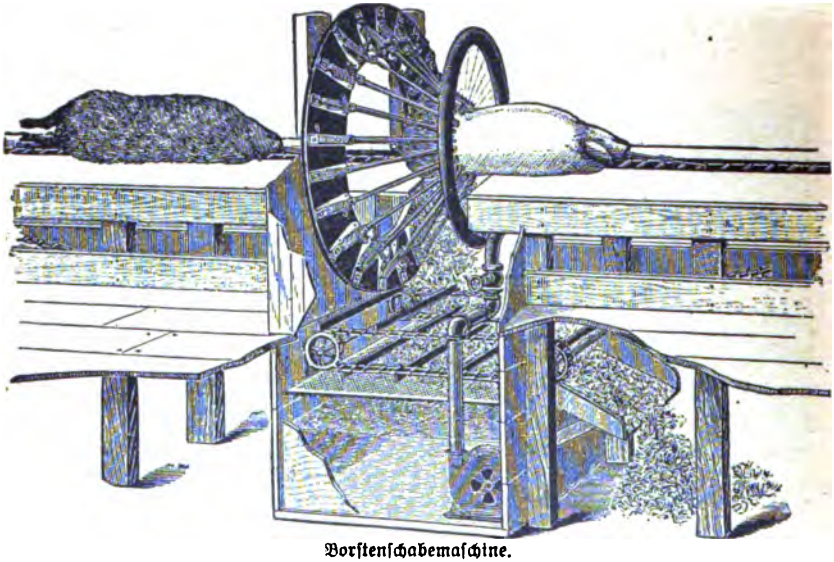


Maschine zum Abkratzen der Borsten des Schweines.

dung) so viel Raum einnimmt. Anders verhält es sich mit der allerneuesten Eismaschine von Holden, welche das Eis in einem fortlaufenden Prozeß liefert, gerade wie eine Backsteinmaschine Backsteine. Diese Maschine arbeitet ebenfalls nach dem Ammonia Absorptionsprinzip, aber das Gefrieren erfolgt an der äußeren Peripherie eines sich drehenden Cylinders, von welchem das "ice-slush" nach Preßformen geleitet wird, wo es durch starken Druck in Eisblöcke verdichtet wird.

In keinem Lande hat die Verwerthung des Viehes durch einen zentralisierten Schlachtbetrieb und eine fabrikmäßige Darstellung der Fleischprodukte eine solche Ausdehnung erreicht, als in dem unsrigen. War es früher Cincinnati, wo die Fleischindustrie, namentlich die Schweineschlächterei, die größte Ausdehnung erlangt hatte, so ist es heute Chicago, wohin gewaltige Herden von Rindern und Schweinen aus dem Westen und Süden des Landes auf den Eisenbahnwagen zusammenströmen, um hier in Fleisch und Fleischprodukte umgesetzt, wiederum in alle Welt versandt zu werden. Wer-

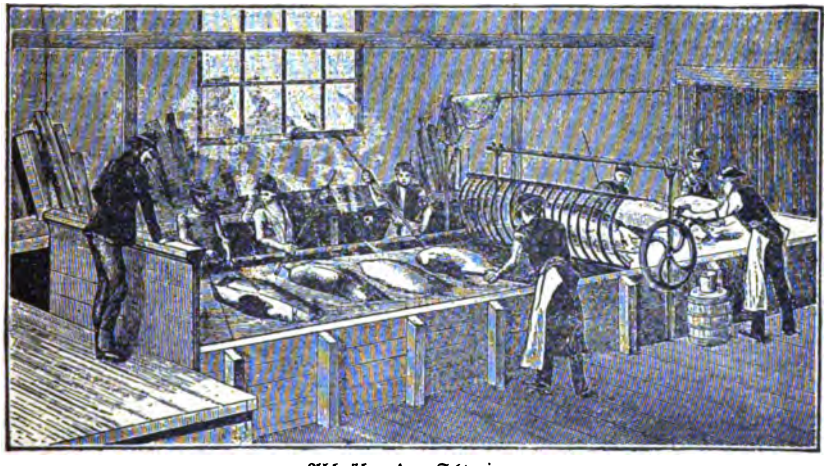
fen wir einen flüchtigen Blick in eines der großen Schlachthäuser und seinen Betrieb, wobei mit vollkommenster Ausnutzung der Arbeitskräfte und streng durchgeführter Arbeitstheilung die größte Verminderung der Kosten zustande kommt. Herdenweise werden die Schweine nach ihrer letzten Mahlzeit im Kühlhause, wo sie sich von den Strapazen der Eisenbahnreise erholt haben, auf einem schräg in die Höhe gehenden Gange in einen Sammelraum des oberen Stockwerkes getrieben oder in großen Fahrstühlen hinaufbefördert. Ein Thier nach dem andern wird an einem Hinterfuß mit einer Kette gefesselt, durch Maschinenbetrieb in den eigentlichen Schlachtraum gezogen und in die Höhe gewunden. Hier hängt es an einer Rolle, die auf einer an der Decke



Borstenschabemaschine.

schräg geneigten Schiene ruht, vermöge dieser Neigung kann der Körper ohne Kraftaufwand den Weg durch die sämmtlichen Schlachträume zurücklegen. Sobald das Schwein aufgewunden, erhält es von dem bereit stehenden Arbeiter den sicher geführten Todesstoß ins Herz. Nach wenigen Minuten des Ausblutens wird das Thier weiter gerollt und zwar bis zu einem großen Behälter mit siedendem Wasser, in den man es hineinfallen läßt, durch einen automatisch arbeitenden Rechen wird es dann wieder herausgehoben, auf einer endlosen Laufkette befestigt und mittels Kraftbetrieb durch die Rasiermaschine gezogen, in der durch Messer, die sich an drehenden Scheiben befinden, das sonst so umständliche Beseitigen der Borsten in wenigen Sekunden vorgenommen wird; die Schweine passieren sodann einen langen Tisch, um den die Arbeiter stehend noch weiter mit der Hand die Reinigung ausführen. Jetzt wird der Körper an den Hinterfüßen aufgehängt und rollt auf dem Schienenwege weiter an einer ganzen Reihe von Arbeitern vorbei, deren jeder eine andere Verrichtung auszuführen hat; der eine spritzt das Thier mit einem

Wasserstrahl ab und reinigt es, ein anderer schneidet den Kopf, ein dritter die Füße ab, wieder ein Arbeiter schlitzt den Bauch auf, der nächste nimmt die Eingeweide heraus, sein Nachbar spritzt das Innere des Leibes aus, und so geht es weiter, bis der ausgeschlachtete Körper in den Kühlraum gelangt. Nachdem hier das Fleisch genügend abgekühlt, wandert es weiter in den Zerlegeraum, wo wiederum ein jeder Arbeiter seine besondere Beschäftigung hat: der eine schneidet die Schinken, der andere die Schultern, der dritte die Speckseiten aus, und alle Körpertheile werden von hier in die besonderen Räume vertheilt, wo ihre weitere Verarbeitung erfolgt. Mit bewundernswerther Geschicklichkeit werden die einzelnen Verrichtungen bei dem stets sich vorwärts bewegenden Thierkörper ausgeführt und zwar mit solcher Schnelligkeit, daß



Abbrühen der Schweine.

von dem Stechen bis zur Einlieferung des vollkommen ausgeschlachteten Thieres in den Kühlraum nicht mehr als 5 Minuten erforderlich sind; dabei können in 10 Tagesstunden 9—10,000 Schweine von 35 Arbeitern in der beschriebenen Weise ausgeschlachtet werden.

Etwas anders und langsamer geht das Schlachten der Ochsen von statten, die nach der Beförderung in den Schlachtraum von einem über ihnen hängenden Laufbrett aus entweder durch langgestielte Spitzhämmer mit einem einzigen Streich erschlagen oder durch einen guten Schuß niedergestreckt werden. An einer die Hinterbeine umschlingenden Kette wird die Last mit einem Ruck emporgehoben, und nun beginnt ebenfalls eine Wanderung durch Dutzende von Händen, die alle mit Blitzesschnelle nur eine kurz abgemessene Operation daran vollziehen, um dann den Rumpf mit einem Stoß weiter gleiten zu lassen und ihre Manipulation an dem nächsten bereits vor sie hinrollenden Körper zu wiederholen. Der erste Mann läßt durch einen Stoß ins Herz das Thier ausbluten, der zweite führt einen Kreisschnitt durch die Haut am Kopfe, um dem dritten die Arbeit zu erleichtern, der mit einem einzigen

Messerschnitt, allerdings mit Rasiermesserschärfe, den Kopf ganz abtrennt und bei Seite schleudert. Inzwischen ist der Ochse schon wieder im Rollen, und während es dem Zuschauer vorkommt, als ob einige Leute in den sich rastlos weiter bewegenden Kadaver ganz planlos hineinschnitten und stächen, löst sich die Haut mehr und mehr, und plötzlich, unter dem mächtigen Ruck einer Zange, fällt das Fell zu Boden. Jetzt trennt einer den Schweif ab, jetzt schlitzt einer den Bauch auf, jetzt reißt einer den Magen heraus — der Ochse rollt immer weiter, und der Magen, noch halb damit verbunden, wandert von Hand zu Hand, während jeder Arbeiter die halbe Minute, während das Thier im Bereich seiner Hände zubringt, benutzt, um irgend einen für die Zuschauer unverständlichen Griff in die Eingeweide zu thun. So geht es weiter, bald sind Lunge, Herz, Nieren und der letzte Theil der inneren Organe entfernt, und jetzt theilt ein ungeheurer Längsschnitt, als führe das Messer durch weiches Brot, den Ochsen in zwei Seitenhälften, die von den nächsten Arbeitern außen abgerieben, innen durch eine brausende Douche gereinigt werden. Endlich gleiten beide Hälften über eine Wage hinweg, wo ihr Gewicht notiert wird, in den Eiskeller.

Die Verwerthung des Fleisches ist die denkbar mannigfaltigste. Ein nicht unbeträchtlicher Theil wird in frischem Zustande in die Gefrierwagen gebracht, deren einzelne Firmen wie Armour & Co. über 4,000 besitzen, und direkt nach den Hafenorten versandt, ein anderer Theil wandert in die Wurstmacherei, wo Hunderte von Maschinen die vielen Arbeiten der Fleisch-, Fett- und Leberzerstückelung, der Reinigung der Därme, des Mischens des Wurstfleisches, des Stopfens u. s. w. besorgen; von hier gehen wiederum die noch rohen Würste in andere Abtheilungen, die Kochwürste in ein Kesselhaus, die Cervelatwürste auf lange Stangen aufgereiht in die Räucherräume. Andere Fleischpartien wandern in den Pökelraum, der durch eine Eismaschine kühl gehalten wird und 2,000 Fässer enthält, deren jedes 500 Kilogramm aufnimmt, dazu noch eine große Zahl Zementbassins mit je einer Fassung von 1,200 Kilogramm Fleisch aufweist. Die Fettpartien der Schweine gelangen in die Schmalzfabrik, wo sie in einem großen, cylinderförmigen Kessel ausgekocht werden. Das flüssige Fett gelangt in Kühlvorrichtungen, wo es fest wird. Es erhält einen Zusatz von Baumwollensaamenöl und wird wiederum in gesonderten Räumen in Holz- oder Blechgefäßen verpackt. Anders der Rindertalg. Dieser kommt in die Oleomargarinfabriken und wird hier unter Zusatz von Schweinefett, Naturbutter und Baumwollensaatöl zu Kunstbutter verarbeitet, eine Erfindung (1868) des französischen Chemikers Mege. Aber auch alle minderwerthigen Körpertheile finden in diesen Riesenschlachthäusern ihre Verwerthung. In einer Leimfabrik werden Knochen, Horntheile, Klauen, Hufe u. s. w. zu Leim verarbeitet, in einer anderen Abtheilung die Häute und Felle vorgerichtet, diejenigen der Schafe werden wiederum in einem besonderen Hause durch Maschinerien geschoren und die hierbei erzielte Wolle gewaschen und getrocknet. Die letzten Abfälle gelangen in die Düngerfabrik, wo sie zu künstlichem Dünger verarbeitet werden. So findet dank der modernen Maschinen Alles, was den thierischen Körper zusammensetzt, hier ne volle Ausnutzung.

Der Gedanke, das Fleisch in großen Mengen über weite Entfernungen zur See zu transportieren und zu diesem Zwecke die Kälte als Konservierungsmittel zu benutzen, stammt nicht aus Amerika, sondern ist von einem französischen Gutsbesitzer, Ch. Tellier, im Jahre 1860 ausgesprochen und bald darauf auch versuchsweise verwirklicht. Im Jahre 1869 wurde von dem Dampfer „City of Rio Janeiro" zuerst eine Fleischladung zwischen London und Buenos Ayres transportiert, ein Experiment, das durch einen Maschinendefekt vereitelt wurde. Spätere Versuche fielen besser aus und führten zu einem lebhaften Fleischhandel zwischen Amerika und England. Leider war die Konservierung durch kalte Luft, die Tellier anwandte, nicht hinreichend, um das weit billigere Hammelfleisch Australiens und Neuseelands auch für eine mehrmonatliche Seereise durch die heiße Zone genügend zu erhalten. Erst die von Th. Mort in Australien etwa seit 1880 zur Ausführung gebrachte Idee, das Fleisch völlig zum Gefrieren zu bringen, bevor es in das Schiff gebracht wurde, und es dann während der ganzen Reise im gefrorenen Zustande zu erhalten, hat auch diese entfernten Länder für den europäischen Fleischkonsum erschlossen. Während 1880 etwa 400 Schafe von Australien nach England gesandt wurden, erreichte ihre Zahl 1888 schon 112,000. Von Neuseeland sind in 6 Jahren, 1882 bis 1888, über 3½ Millionen Hämmel nach England versandt worden, aus den La Plata-Staaten etwa 2½ Millionen. Von Interesse ist es dabei, daß sich die in den Ursprungsländern allerdings fabelhaft niedrigen Kosten des Fleisches durch den Gefrierungsprozeß auf etwa das Doppelte erhöhen. Die Kosten dürften übrigens mit Hilfe der neuen kolossalen Eis- und Kältemaschinen eine wesentliche Verminderung erfahren haben. Die äußerst ökonomisch arbeitenden Maschinen, deren Einrichtung wir bei der Betrachtung der Brauindustrie genauer kennen lernen, sind zum Theil in den Schlächtereien zum erstmaligen Gefrieren, zum Theil auf den Transportschiffen zum Erhalten des Fleisches in gefrorenem Zustande in Thätigkeit. Eine neuere 135pferdige Eismaschine, von J. & H. Hall für Neuseeland geliefert, vermag täglich 1,500 geschlachtete Schafe zu gefrieren und ein Lagerhaus mit 30,000 Hämmeln auf 0 Grad zu erhalten. Eine noch größere Maschine nach Lindeschem System ist für das Fleischschiff „Perthshire" gebaut und arbeitet mit flüssigem Ammoniak. Sie vermag 50,000 Zentner gefrorenes Fleisch wochenlang unter 0 Grad zu erhalten. Allerdings raubt das Gefrierungsverfahren dem Fleische durch die Veränderung der Muskelfasern etwas von seiner Schmackhaftigkeit, ein wesentlicher Nachtheil gegen das für kürzere Entfernungen vorzuziehende Kühlverfahren durch kalte Luft.

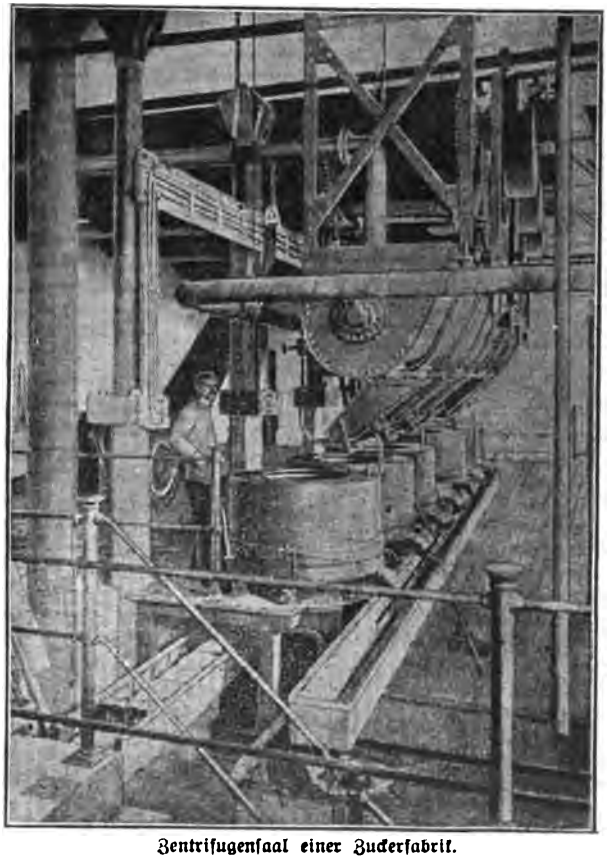
Die neueste Industrie ist ferner die Herstellung von Fleischkonserven und Fleischextrakt. Letzterer wurde von Liebig erfunden und der Hamburger Kaufmann Gilbert begründete die erste Fabrik in Fray-Bentos, einer Stadt in dem viehreichen Uruguay. Weitere Fabriken sind die von Buschenthal & Co. in Montevideo, Robert Troth in Sidney (Australien), Kemmerich in Santa Elena. Man fand aber bald aus, daß der Fleischextrakt keinen wie immer gearteten Nährwerth besitzt und einzig und allein als Genußmittel zu betrachten ist, d. h. als ein solches, welches den

Magen stimuliert und ihn zur weiteren Verdauung anregt. Um daher das Fleischextrakt für Krankenspeise auch nahrhaft zu machen, hatte Prof. Kemmerich demselben verdaute Eiweißstoffe, sogenannte Peptone, beigegeben und ihm dadurch einen thatsächlichen Nährwerth verliehen. Die Herstellung des Fleischextraktes ist die denkbar einfachste. Jede Hausfrau, welche eine Fleischbrühe macht, stellt damit im kleinen Fleischextrakt her. Die geschlachteten und enthäuteten Thiere werden zerschnitten und die Fleischstücke in riesigen Kesseln gekocht. Wenn sie vollständig entfettet sind, werden sie heraus genommen, während die übrig gebliebene Brühe bis zur Syrup-Konsistenz weiter eingekocht und dann in große Blechbüchsen gefüllt wird, welche nach Europa hinüberwandern. Amsterdam ist der Hauptstapelplatz für Fleischextrakt und dort wird er aus den großen Blechbüchsen in die kleinen Porzellantiegelchen gefüllt, welche in die ganze Welt hinausgehen.

Auch die Ueberreste bei der Extraktbereitung finden gute Verwerthung zur Herstellung von Fleischmehl. Das extrahierte Muskelfleisch wird unter starkem Drucke gedämpft, dann getrocknet und gemahlen, das so entstandene Mehl enthält die ganzen Eiweißmassen des Fleisches, so daß es als hochwerthiges Kraftfuttermittel bei der Fütterung der Rinder, Schafe und namentlich Schweine in Betracht kommt. Die anderen Schlachtabfälle, namentlich auch die Knochen, werden zu künstlichem Dünger verarbeitet und liefern den geschätzten Fray-Bentos-Guano. Bei der Wurstfabrikation brachte die Neuzeit eine Menge von Maschinen zur Verwendung, wie Fleischwiegemaschinen, und die nothwendigen Därme werden im Großen in Amerika und Australien hergestellt, namentlich von der „G. Brecht Butchers Supply Co." in St. Louis, welche die größten Darmschleimereien der Welt besitzt.

Der Bereitung von Fleischextrakt am nächsten kommt die Bereitung von Konserven, worunter man Nahrungsmittel versteht, welche durch geeignete Behandlung vor dem Verderben geschützt und in Blechbüchsen oder Flaschen auch im trockenen Zustand in den Handel kommen. Ihre nationalökonomische Bedeutung ist eine ganz kolossale, da sie für die Verproviantierung von Schiffen und Armeen, ferner bei Expeditionen in unkultivierte Länder einen wichtigen Faktor bilden, der von fremder Hilfe unabhängig macht. Zu den wichtigsten Konserven gehören das australische Büchsenfleisch, das nordamerikanische Corned Beef, ferner Gewürze, eingemachtes Obst, Pasteten ꝛc. Es giebt verschiedene Verfahren zur Konservierung. Die Zersetzungsprozesse, vor welchen die betreffenden Stoffe geschützt werden sollen, sind Gährung, Fäulniß oder Verwesung. Demgemäß müssen auch die Mittel derartig sein, daß sie Gährung, Fäulniß und Verwesung zu verhindern im Stande sein sollen. Jede Hausfrau weiß schon, daß sie durch Kälte ein Fleisch sehr lange frisch zu erhalten im Stande ist. Die Fäulniß wird durch die niedrige Temperatur derartig aufgehalten, daß es wie wir oben sahen, gelingt, Fleisch aus Australien nach Europa in vollständig genießbarem Zustande zu bringen. Einer der Hauptfehler dieser Methode besteht darin, daß das Fleisch sehr rasch verdirbt, sowie es wieder an die gewöhnliche Temperatur kommt. Ein ferneres Mittel ist die vollständige Entwässerung, da

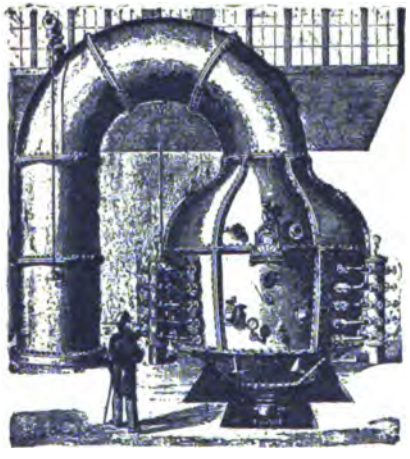
bekanntlich Fäulniß und Gährungspilze sich nur bei Anwesenheit von Wasser entwickeln können. Dieses Trocknen kann auf verschiedene Weise geschehen, entweder dadurch, daß man die betreffenden Nahrungsmittel sehr hohen Temperaturen aussetzt, oder aber, wenn sie solche nicht vertragen, sie bei niedrigen Temperaturen mit Hülfe eines Exhaustors entwässert. Endlich aber kann



Zentrifugensaal einer Zuckerfabrik.

man sie aber auch sehr stark komprimieren und dann luftdicht verschließen, was speziell bei Gemüsen ein vorzügliches Konservierungsmittel giebt. Die Haltbarkeit wird bei vielen Flüssigkeiten auch dadurch erhöht, daß sie bis zur Syrupkonsistenz verdampft werden, wodurch man sehr brauchbare Milch, Fruchtsäfte und endlich den schon erwähnten Fleischextrakt bekommt. Auch Alkohol wirkt speziell bei Fruchtsäften sehr konservierend. Nicht immer aber empfiehlt es sich, die Entwässerung vorzunehmen, denn das Fleisch pflegt mit dem Wasser wichtige Nahrungsstoffe zu verlieren, welche im Fleisch gelöst

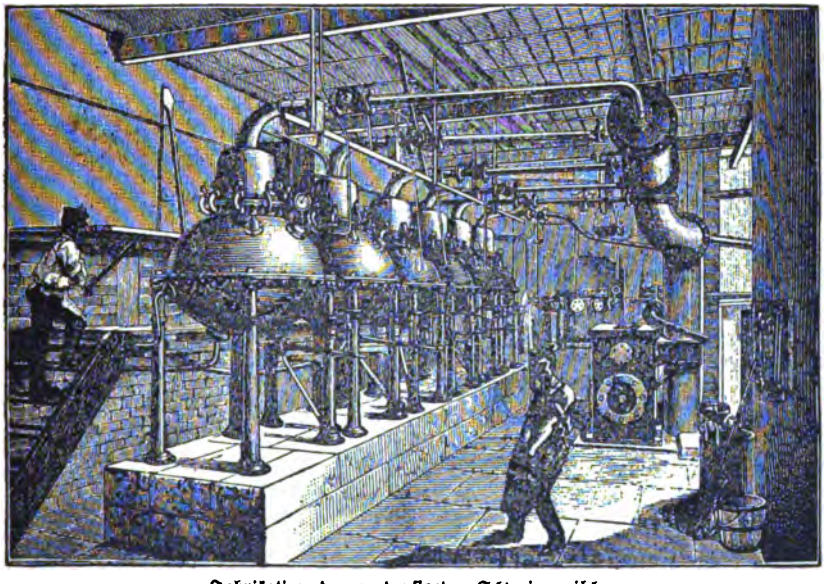
sind, wodurch die zurückgebliebene Muskelfaser sehr an Nährwerth verliert. Das idealste Konservierungsmittel wäre wohl vollständiger Luftabschluß, welcher aber auf direktem Wege nicht zu erreichen ist und deßwegen pflegt man die betreffenden Gegenstände mit Luft undurchlässigen Substanzen, wie geschmolzenem Fett oder Gelatine zu umgeben, und sie dann in Blechbüchsen luftdicht zu verlöten. Derartig präparierte Nahrungsmittel bleiben jahrelang schmackhaft und frisch. All diese Verfahren kannte man schon zu Anfang dieses Jahrhunderts. Die Bakteriologie, die Erkenntniß, daß die Fäulniß hauptsächlich durch Mikroorganismen eingeleitet wird, brachte nun praktische Chemiker auf die Idee, das zu konservierende Nahrungsmittel dann zur Konservierung zu bringen, wenn die Fäulniß erregenden Organismen abgetödtet sind. Darauf beruht das heute angewendete Appert'sche Konservierungsverfahren, wonach man die zu konservierenden Substanzen in Gefäße bringt, die bis auf eine kleine Oeffnung geschlossen sind, diese Gefäße erhitzt und sie in demselben Augenblick luftdicht verschließt, sobald durch den Dampf die Luft vollständig ausgetrieben ist. Das Verlöten der Büchse erweist sich oftmals unpraktisch und daher wenden verschiedene Konservenfabrikanten den Verschluß durch einen Porzellandeckel und einfachen Bügel an, ähnlich wie die Flaschenverschlüsse. Um den Rand des Gefässes und des Deckels liegt ein ringförmiges Gummirohr, welches sich allen Unebenheiten vollkommen anschmiegt und dadurch einen luftdichten Verschluß herbeiführt.



Syrup-Verdampfungsmaschine.

Ein weiteres wichtiges Nahrungsmittel ist, theilweise durch den hervorragenden Antheil moderner Maschinenarbeit an seiner Erzeugung, der Zucker geworden, der noch in den zwanziger Jahren ein Genußmittel war. Jahrhunderte lang war die Rohrzuckererzeugung dieselbe, wie sie schon Strabari's treffliche Zeichnung aus dem Jahre 1570 verdeutlicht. Wir sehen im Vordergrunde die mechanische Zerkleinerung der langen, fast handgelenkdicken, saftstrotzenden Zuckerstengel, die dann in der vom Wasser getriebenen Mühle linker Hand zerquetscht werden. Den durch Hebelpressen herausgedrückten, rohen Saft schütten andere Arbeiter in die Kessel, deren Inhalt nach dem Kochen und Läutern mit Kellen ausgeschöpft und in Formen gefüllt wird, aus denen nach dem Erstarren die weißen, spitzigen Brote reinen Zuckers „Zuckerhüte" hervorgehen. Erst die letzten Jahrzehnte haben in den Hauptstaaten der Rohrzuckerproduktion, Cuba, Louisiana, Texas u. s. w., neuere und bessere Methoden der Zuckergewinnung zur Ausführung gebracht,

Verbesserungen, die sich vor allem auf die Ausbringung eines möglichst hohen Zuckergehalts und auf den Ersatz der Handarbeit durch die Maschinen beziehen. Von dem Augenblick an, wo das Rohr geschnitten ist, die meterlangen Stücke an den „Transporteur", eine den Transportvorrichtungen der Mahlmühlen ähnliche Einrichtung, herangefahren und von ihm ergriffen worden sind, hört alles menschliche Zuthun auf, und eine Maschine wirft das Produkt ununterbrochen der nächsten zu. Gerade dieser automatische, nirgend eine Sekunde rastende Betrieb aber beansprucht das theuerste und beste Maschinenmaterial, soll nicht durch einen unglücklichen Zufall der ganze Mechanismus zugleich ins Stocken gerathen. So repräsentieren in großen Plan-



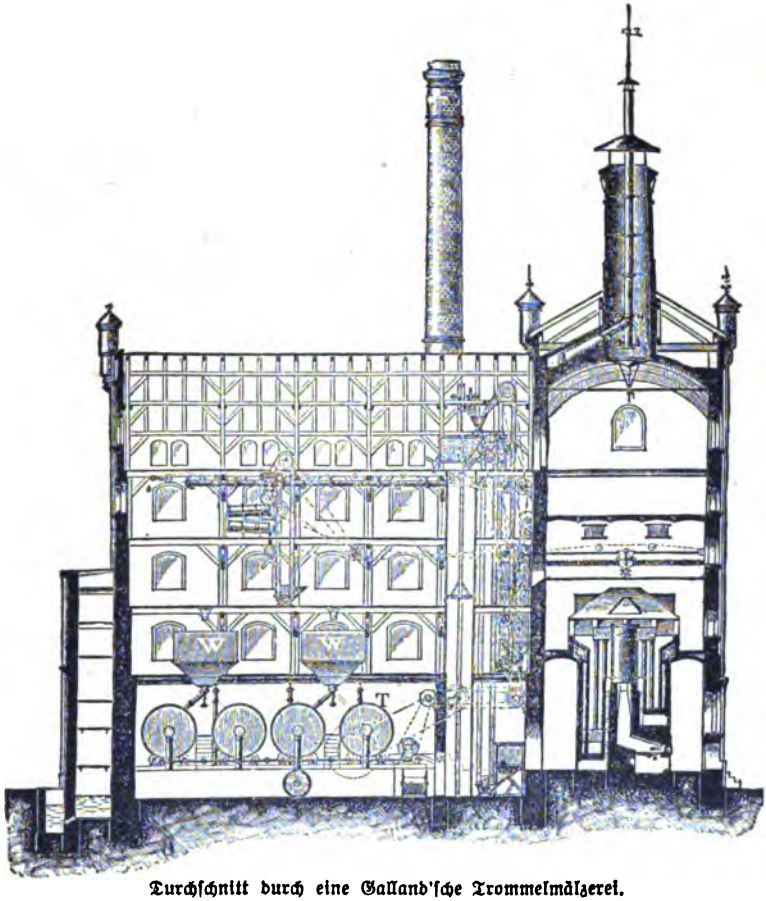
Fabrikation der condensierten Schweizermilch.

tagen allein die Mühlen, riesige Stahlwalzen, welche von ungeheuren Dampfmaschinen in Rotation erhalten werden, einen Werth von 100,000 Dollars; ihre Arbeit ist darauf berechnet, die saftigen Rohrstengel, welche unzerschnitten zwischen sie gelangen, in einem Augenblick so vollkommen auszuquetschen, daß sie keine weitere Bearbeitung mehr lohnen. Ist der Saft einmal aus dem Rohre, so wird sein Schicksal demjenigen des Rübenzuckersaftes, abgesehen von einigen, seiner größeren Reinheit zu verdankenden Vereinfachungen, ganz ähnlich. Interessant dagegen ist die Ausnutzung des übrig bleibenden, zerquetschten und gleichzeitig durch die vollständige Entsäftung getrockneten Rohres, weil sie beweist, wie weit man heute von der früher in den Plantagen geübten Verschwendung zurückgekommen ist. Mit diesem strohartigen Rohre, der sogenannten „Bagasse", werden jetzt, nachdem es auf

mechanischem Wege von den Mühlen in die Kesselhäuser geschafft worden ist, in eigens konstruierten Oefen die Dampfkessel geheizt, ein Vortheil, der sich um so höher beziffert, als die Steinkohle auf Cuba über drei Mal höher im Preise steht, als in den meisten Ländern Europas. Nach D. O. Eberdt ist die Einführung der Bagasseverbrennung für die cubanische Zuckerindustrie von eminenter Bedeutung, was begreiflich wird, wenn schon ein einziger Großpflanzer seine jährliche Ersparniß durch diese Neuerung auf 10,000 Dollars veranschlagt.

Der eigentliche Schöpfer der Rübenzuckerindustrie wurde Franz Karl Achad, ein Schüler des genialen Berliner Chemikers Markgraf, welcher schon 1747 den Zuckergehalt der Zuckerrübe entdeckte. Achad errichtete die erste Fabrik 1801 zu Kunern in Niederschlesien, doch faßte erst in den zwanziger Jahren die jetzt so große Zuckerindustrie in Deutschland neuen Boden. Eine Maschine nach der andern wurde konstruiert, um die Herstellung zu vereinfachen, und heute vollzieht sich die Zuckerfabrikation in großen Zügen also: Die Runkelrüben werden in das sogenannte Rübenhaus gebracht, dort gewaschen und dann durch die Schwemmkanäle der Fabrik zugeführt, worauf sie in einen Elevator kommen, der sie der Waschmaschine zuführt. Vorher hat man die Rüben zerkleinert und den Saft durch hydraulische Pressen ausgepreßt. Hierauf werden sie mit Hülfe der Schnitzelmaschinen in gleichmäßige Streifen geschnitten und dann mit Wasser in Berührung gebracht, welches den Saft durch die Diffusion auffaugt. Man wendet nun nicht ein einzelnes Gefäß, sondern eine ganze Diffusionsbatterie an, wobei der Saft aus einem Gefäß ins andere fließt, bis die Rübe völlig erschöpft ist. Die Diffusion kann auch durch die Einleitung von Dampf gefördert werden. Die erschöpften Schnitzel werden noch einmal ausgepreßt und dann als Futter verwendet. Der nunmehr gewonnene Rübensaft enthält aber noch verschiedene Substanzen, welche entfernt werden müssen. Zu diesem Zwecke kommt der Saft in die sogenannte Scheidepfanne, wird mit Kalkmilch vermischt, wodurch sich unlösliche Stoffe in Form einer grauen Schlammdecke bilden, während der Saft goldgelb und klar mit Hülfe eines Rohres vom Schlamm getrennt werden kann. Nun enthält aber der Saft noch Kalk, welcher durch den Prozeß der sogenannten Saturation entfernt wird, der darin besteht, daß Kohlensäure eingepreßt wird, wodurch sich kohlensaurer Kalk bildet, der wiederum eine unlösliche Verbindung abgiebt. Die Saturation muß je nach denjenigen Stoffen, welche der Saft enthält, mehrere Male vollzogen werden. Zum Schluß kommt der Saft durch eine Filterpresse, wobei früher Knochenkohle verwandt wurde, während jetzt die Filtration vollständig mechanisch vor sich geht. Der filtrierte Saft kommt in Dampfapparate, wobei er bis zur Syrupconsistenz verdickt wird. Dieser verdickte Saft wird nun im sogenannten Vakuumapparat noch einmal eingekocht und zwar so, daß die Krystallisation entweder im Apparat selbst beginnt, oder daß man sie in einem eigenen Gefäße, der sogenannten Kühlpfanne krystallisieren läßt. Ist die Krystallisation vollendet, so läßt man den Syrup möglichst vollständig abfließen und erhält auf diese Weise den Rohzucker. Der abgeflossene Syrup wird von neuem eingekocht u. s. w., bis man zum letzten Produkt, der soge-

nannten Melasse gelangt, welche nicht mehr zu krystallisieren im Stande ist. Die Reinigung des Rohzuckers geschieht durch Schleudern in einer Centrifuge, wobei sich der Syrup in der rotirenden Trommel am Mantel ansetzt, während sich der Zucker an der inneren Wandung vertheilt. Auf diese Weise bekommt man den sogenannten Melassezucker, welcher dann in Brotformen gefüllt



Durchschnitt durch eine Galland'sche Trommelmälzerei.

wird. Der Rohzucker kommt dann in die Raffinerie, woselbst er von neuem gereinigt, krystallisiert und endlich in Form von Zuckerhüten in den Handel kommt. Das gesammte Erdreich produziert jährlich ca. 5,000,000 Tonnen Rohzucker, wovon auf Deutschland allein beinahe 2 Millionen fallen, während die Einnahmen aus dem Zucker sich für Deutschland im Jahre 1895/96 auf 122 Millionen Mark gestellt haben.

Ein weiteres, immer wichtiger werdendes Nahrungsmittel, bei dessen Herstellung die moderne Technik glänzende Erfolge zu verzeichnen hat, ist das Bier. Statt der alten hölzernen Geräthe wurden eiserne Maschinen eingeführt und die Erzeugung des künstlichen Eises machte den Bierbrauer von der Witterung unabhängig. Während man früher das Malz bereitete, indem man die Gerste in Holzbottichen quellen ließ, sie auf Tennen ausbreitete und mehrfach umschaufelte, wobei aber der Luftzutritt und die Temperatur peinlich beaufsichtigt werden mußte, hat man neuerdings die von Galland vervollkommnete pneumatische Mälzerei in geschlossenen Trommeln eingeführt. In der Mitte solch einer Trommelmälzerei (s. unsre Abbildung) sehen wir zunächst die unvermeidlichen Transportvorrichtungen, mit deren Hilfe große Getreidemengen in kurzer Zeit auf den Boden der Mälzerei gebracht werden können. Auf dem Kornboden befinden sich Förderanlagen zur horizontalen Bewegung und Ausschüttvorrichtungen, durch welche die Gerste den Reinigern im dritten Stock und den Wäschen im zweiten Stock zugeführt wird, in denen sie sowohl von schlechten Körnern, Unkrautsamen und Staub, als auch von Schimmel, Pilzkeimen, genug von allen schädlichen Bestandtheilen befreit wird. Nun fällt die Gerste in viereckige oder runde Eisenbehälter von gewaltigem Inhalt und unten konischem Ausgange, in denen sie unter Wasserzufluß bei warmem Wetter in 2, bei kaltem in 3 bis 4 Tagen die genügende Weiche oder Quellreife erhält. Jeder Quellstock ist mit zwei pneumatischen Keimtrommeln verbunden, die in dem darunter liegenden Keimsaal auf Rollböcken ruhen und in denen sich die Gerste etwa 8 Tage lang unter fortwährender Berührung mit frischer Luft und unter steter leiser Bewegung aufzuhalten hat. Ein Quellstock kann demnach bei gleichem Inhalt, da sich die Gerste in ihm nur halb so lange aufzuhalten hat, zwei Keimtrommeln abwechselnd speisen. Die Keimtrommeln sind cylindrische Gefäße von etwa 2½ Meter Durchmesser und 5 Meter Länge, die einen doppelten Mantel und eine hohle Achse besitzen. Die in unserer Abbildung dargestellte Mälzerei enthält neben 4 Quellstöcken 8 solche Keimtrommeln in 2 Reihen, mit deren Hilfe täglich 800 bis 1,000 Zentner Malz hergestellt werden können. Die Trommeln werden nach der Beschickung in eine ganz langsame Umdrehung versetzt, so daß das Getreide in unausgesetzter sanfter Bewegung bleibt, und während dieser Zeit wird mit Hilfe großer Ventilatoren ein Strom angefeuchteter Luft durch die Trommel hindurch und zwar vom Umfange nach der Achse gesogen. In etwa 8 Tagen ist die Keimung der Gerste vollzogen; das nunmehr als Grünmalz bezeichnete Produkt, das zuletzt durch einen Strom trockener Luft von der anhaftenden Feuchtigkeit befreit worden ist, wird aus der Trommel in Wagen gekippt und entweder nach oberflächlicher Trocknung als „Luftmalz" sofort für Brennereizwecke verwendet oder auf dem Darrboden 1 bis 2 Tage lang erhitzt und dadurch haltbar und für die Brauereizwecke geeignet gemacht. Das Darren geschieht bei verschiedenen Temperaturen, je nachdem man ein helles oder dunkles Malz für helle und klare oder aber für dunkle und extraktreiche Biere verlangt.

Auch die Maischapparate und die Braupfannen wurden verbessert und modernisiert, und die Eis- oder Kältemaschinen durch Pictet und

besonders Linde vervollkommnet. Nach der Art der Herstellung unterscheidet man heute Gersten-, Weizen- und Reisbier, ferner Braun- und Weißbier. Von deutschen Bieren stehen die Bayrischen an der Spitze. Darunter sind die berühmtesten Hofbräu, Spatenbräu, Zacherlbräu, Pschorrbräu, ferner liefern auch Nürnberg, Kulmbach, Erlangen berühmte Biere. Sachsen hat in Plauen, Chemnitz und Leipzig berühmte Brauereien, während in Preußen Berlin an der Spitze aller produzierenden Städte marschiert. In Böhmen ist es das Pilsener Bier, welches einen Weltruf erlangt hat und von niederösterreichischen Bieren erfreut sich das Dreher'sche Kleinschwechater Lagerbier einer großen Beliebtheit. Von den Lokalbieren sind bekannt das Berliner Weißbier, Leipziger Gose, das Wachholderbier, das englische Porter und Ale und endlich das ostafrikanische Hirsebier, das sogenannte Pembe. Die großartigsten Brauereien der Welt sind aber in den letzten 25 Jahren in den Ver. Staaten entstanden, und die Produkte von Anhäuser-Busch in St. Louis, Pabst, Schlitz, Blatz in Milwaukee, Ehret in New York, Seipp in Chicago, Moerlein in Cincinnati sind in der ganzen Welt zu finden. Ueber den diätetischen Werth des Bieres ist neuerdings viel gesprochen worden. Man hat demselben jedenfalls nach beiden Richtungen hin unrecht gethan, indem die einen es als flüssiges Brot ansehen, während die anderen ihm jeden Nährwerth absprechen. Wenn auch die substanziösen Biere Nährmittel in sich enthalten, so ist doch ihre Menge so gering, daß sie nicht einmal mit Obst konkurrieren können. Viel wichtiger ist das Bier in Folge des in ihm enthaltenen Alkohols und Malzes als Genußmittel. Es regt die geistigen Funktionen an und wirkt für den ermüdeten Organismus kurze Zeit gleich einem Peitschenhieb. Bei gestörter Verdauung oder Blutarmuth ist es außerordentlich zu empfehlen und wirkt weniger rasant wie schwere Weine bei Rekonvalescenten. Die Bierbrauereien erfüllen aber auch eine wichtige kulturgeschichtliche Mission, indem überall dort, wo der direkte Branntwein-Alkoholismus herrscht, durch Anlagen von Brauereien und Verkauf eines leichten billigen Bieres die Folgen des Alkoholismus merklich zurückgehen.

Wie bei der Bierbereitung, so hat die neuere Technik auch umwälzend in die Fabrikation von Spiritus (für industrielle Zwecke) und Spirituosen (Cognac, Rum) eingegriffen, und eine moderne Brennerei weist eine Menge Maschinerie auf. Und endlich die Herstellung des edelsten aller Getränke, des Weines! Welch gewaltiger Unterschied zwischen dem früheren, zeitraubenden, dabei unsauberen Austreten der Trauben in flachen Pfannen durch Menschen, deren Bewegung ein Fiedler mit lustigen Klängen anzueifern suchte, und einer modernen Traubenkelterei mit ihrem hydraulischen und elektrischen Betrieb! Eine ganze Reihe von Maschinen, namentlich auch bei der Schaumweinfabrikation, kommen zur Verwendung, und fortwährend werden noch Verbesserungen gemacht.

4. Die Technik im Dienste der Bekleidung.

Die Spinnmaschine. — Oppelt's Kammwollspinnmaschine. — Weitere Verbesserungen durch Heilmann. — „Wolf". — Schlag-, Reiß- und Klopfmaschinen. — Selfaktors. — Webemaschine von Jacquard. — Jacquard-Karten zur Bildweberei. — Teppichweberei. — Axminster und Brüsseler. — Gobelin-Manufaktur. — Gerberei. — Roh- und Lohgerberei. — Weißgerberei. — Sämischgerberei. — Die Nähmaschine. — Howe, Singer, Wheeler und Wilson. — Knopfloch- und Knopfannäh-Maschine. — Zuschneidemaschine. — Maschine zum Teppichnähen. — Schuhfabrikation. — McKay, Chase und Goodyear, die Haupterfinder der modernen Schuhmaschinen. — Gummischuhe. — Goodyear's Vulcanization des Rubber (Gummi). — Strumpfwirkmaschinen. — Paget und Cotton. — Strickmaschinen. — Rundstühle für Wirkerei. — Stickmaschinen. — Schweizerische Spitzenmaschinen zur Herstellung der feinsten Spitzengewebe.

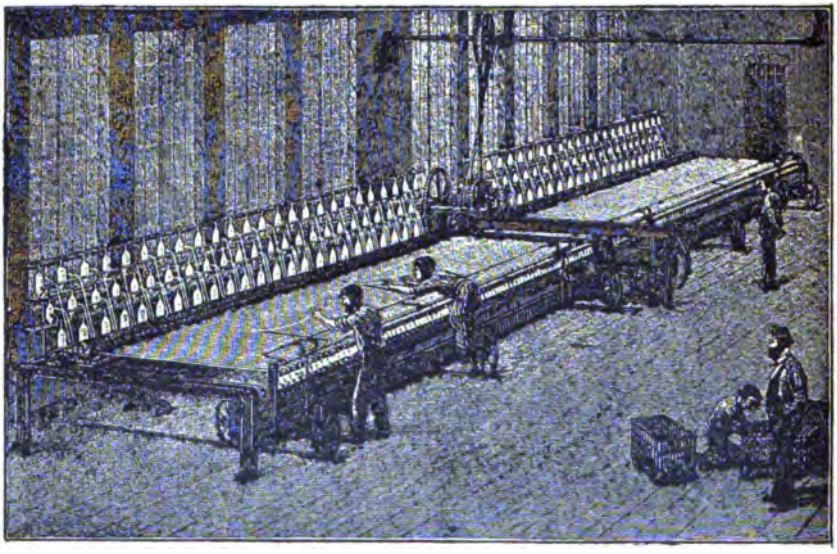
Um einen Ueberblick über die Fortschritte zu erhalten, welche die Textil- und Bekleidungsindustrie in den letzten 50 Jahren gemacht hat, haben wir zuerst die Spinnerei, Weberei und Gerberei zu betrachten, von denen jene abhängig ist. Schon um die Mitte des vorigen Jahrhunderts versuchte man den Handbetrieb des Spinnrockens durch maschinelle Vorrichtungen abzulösen. Ein Engländer, Namens Lewis Paul, ließ sich im Jahre 1734 eine Verbindung der Streckwalze mit den Flügelspindeln des Spinnrades patentieren, und so entstand neun Jahre später die erste Spinnmaschine, die 250 Spindeln trieb und durch Pferdekraft in Bewegung gesetzt wurde. Von da ab schreiten die Verbesserungen in ununterbrochener Reihe fort und insbesondere die im Jahre 1825 von Roberts in Manchester erfundene Selfaktor-Maschine kann als die größte Erfindung auf dem Gebiete der Spinnerei gelten, da sie es erlaubte, so feine Garne zu spinnen, wie dies vordem nicht möglich war. Im Jahre 1830 erfand Jenks die Ringspindel, welche vermuthlich alle anderen Systeme verdrängen wird, da die Ringspindelbank außerordentliche Vortheile bietet. Durch das enorme Emporblühen der Baumwollspinnerei wurde auch die Flachs- und Wollspinnerei gezwungen, mit ersterer Schritt zu halten. Allerdings vollzog sich diese Entwicklung etwas ngsam, da Flachs und Wolle schwerer zu verarbeiten sind wie Baumwolle.

Im Jahre 1810 stellte Napoleon I. die Aufgabe, eine Maschine zu erfinden, welche imstande wäre, Flachs zu spinnen. Diese Aufgabe wurde von Gerard zu Paris gelöst, welcher noch im selben Jahre das Patent einer Flachsspinnmaschine anmeldete, welche als erste die Verarbeitung des Materials in feuchtem Zustande brachte. Neunzehn Jahre später erfand Oppelt die Kammwollspinnmaschine, welche im Jahre 1851 durch Heilmann und Schlumberger so verbessert wurde, daß man beinahe von einer neuen Erfindung sprechen kann.

Die moderne Maschinenspinnerei erzeugt das Garn in der Weise, daß das Rohmaterial zum Zwecke der Vereinigung und Vertheilung vorher noch eine ganze Reihe von Maschinen, sogen. Vorspinnmaschinen, passieren muß, bevor es in die eigentliche Spinnmaschine gelangt. Die Reinigung der Wolle, bei welcher auf vollständige Entfettung zu sehen ist, findet theilweise durch Waschen, theilweise durch Auszupfen, Schlagen und Hecheln statt. Die gleichmäßige Vertheilung der Fasern geschieht durch das Kratzen auf der Kratz- oder Krempelmaschine und durch das Strecken oder Laninieren, wozu auch eigene Maschinen vorhanden sind. Nachdem diese Operationen vorüber sind, wird das Rohmaterial die Gestalt eines einzigen 10 Millimeter breiten Bandes haben, das dann nach Vollendung auf einer Anzahl Vorspinnmaschinen die nöthige Festigkeit erhält, indem es zwischen hin und her gehenden Walzen sehr stark zusammengepreßt wird. Durch das Feinspinnen endlich wird die Wolle in ein fertiges Gespinnst verwandelt. Wir unterscheiden nun speziell die Baumwoll-, Flachs-, Werk-, Jute-, Woll- und Seidenspinnerei. Bei der Baumwollspinnerei wird die zum Verspinnen bestimmte Baumwolle mit der Hand zerpflückt und dann gemischt. Diese Mischung wird durch Siebe und Ventilation gereinigt und dann geschlagen, dann noch einmal augezupft und abgesiebt, bis sie vollständig rein ist. Beim Verlassen der Maschine wird die Fasermasse, die sogen. Watte, auf einer drehbaren Walze zu einem Wickel aufgewickelt. Mehrere Wickel werden zu einer regelmäßigen Watte vereinigt und wieder durch Kratzen und Kraspeln weiter gereinigt, so daß eine äußerst dünne Watte entsteht, welche dann in ein ganz dünnes und feines Band verwandelt wird. Von da kommt sie in die Streckmaschine, bis sie die Dicke eines gewöhnlichen Bindfadens erhält und dann endlich in die Ringspindelbank, welche sie als fertiger Faden verläßt. Die Flachsspinnerei stimmt im Wesentlichsten mit der Handspinnerei überein, mit dem Unterschiede nur, daß zum Feinspinnen das „Mulen" vor der Drehung durch einen Trog mit sehr heißem Wasser läuft, damit die Fäden die nothwendige Glätte erhalten. Dasselbe gilt von der Wergspinnerei, sowie der Jutespinnerei, nur daß bei letzterer das Rohmaterial vermittelst Wasser und Thran eingeweicht und in Walzen gequetscht wird, um zur Verarbeitung weich und geschmeidig zu werden. Etwas anders verläuft der Prozeß bei der Wollspinnerei, welche die Herstellung von Kammgarn und Halbkammgarn bezweckt. Die Wolle wird zunächst gewaschen, entfettet und gründlich getrocknet. Dann wird sie wiederum mit Olivenöl oder Petroleumrückständen gefettet, damit sie geschmeidig wird, worauf sie in die Kratzmaschine kommt. Danach wird die Wolle gekämmt, wozu eine eigene

Kammmaschine verwandt wird. Nach Bildung des Bandes muß dasselbe auf einer Plättmaschine, welche aus einer Reihe von heißen Walzen besteht, geglättet und entkräuselt werden. Die Seidenspinnerei endlich beschränkt sich auf die Verarbeitung von Seidenabfällen, welche mit warmem Wasser gewaschen, mit einer Zentrifuge ausgeschleudert, in warmen Räumen getrocknet, und im Uebrigen so behandelt werden, wie schon oben beschrieben.

Was die zur Spinnerei heutzutage verwendeten Maschinen betrifft, so zerfallen sie in Maschinen zum Reinigen, zur Anordnung von Fasern, zur Bildung von Bändern, zum Kämmen, Strecken, Vorspinnen und Feinspinnen. Die zur Auflockerung bestimmten Maschinen werden mit dem gemeinsamen



Selfaktor mit 150 Spindeln.

Namen „Wolf" bezeichnet. Je nachdem die Auflockerung durch Schlagen, Reißen oder Klopfen geschieht, unterscheidet man Schlag-, Reiß- und Klopfmaschinen. Im Allgemeinen sind sie in der Weise konstruiert, daß auf zwei Wellen sich eine Anzahl von Reihen Stäbe befindet, welche 500 bis 600 Umdrehungen pro Minute machen und auf diese Weise die empfangene Wolle durcheinanderschlagen und herauswerfen, während die Schmutztheile durch einen Rost herunterfallen. Sind nun statt der Stäbe Zähne angebracht, so wird eben die Wolle gerissen und auf diese Weise gereinigt. In neuerer Zeit sind aber die Wölfe kombiniert, so daß die Wolle zuerst geschlagen und dann gerissen wird. In der Strickgarnspinnerei wird das präparierte Garn in seiner Längsrichtung von einer sogenannten Flortheilmaschine in eine größere Anzahl schmaler Bänder getheilt, welche dann in die Kämme kommen. Die

Streckmaschine besitzt mehrere Walzenpaare, welche die Bänder dadurch verlängern, daß die einzelnen Walzenpaare verschiedene Umdrehungsgeschwindigkeiten haben und auf diese Weise die Dehnung bewirken. Die Feinspinnmaschinen endlich zerfallen in Drosselmaschinen und Mulemaschinen, deren Hauptunterschied darin besteht, daß die ersteren den Spinnprozeß vom Strecken angefangen bis zum Ende ununterbrochen durchführen, während bei den letzteren jeder der vorbeschriebenen Prozesse separat vorgenommen werden muß. Aber beide Typen werden, wie schon oben bemerkt, durch die Ringspindelbank verdrängt, welche gegenüber der Drosselmaschine den Vortheil besitzt, daß der Faden weniger angegriffen wird, wodurch ein weicheres Produkt erzeugt werden kann, während sie vor der Spulemaschine den Vorzug hat, daß sie bei gleicher Leistungsfähigkeit viel einfacher und weniger kompliziert ist. Die Spulmaschinen mußten früher mit der Hand bedient werden, so daß selbst ein geübter Arbeiter nur 300 Fäden gleichzeitig bedienen konnte, während die modernen sog. Selfaktors alles mechanisch vollbringen und daher 1000 bis 1200 Fäden gleichzeitig spinnen können.

Wir kommen zur Weberei, welche die erzeugten Garne zu Stoffen und Teppichen verwandelt. Den ersten mechanischen Webstuhl konstruierte im Jahre 1813 der Engländer Horrocks. Roberts in Manchester vervollkommnete ihn derart, daß er 1822 thatsächlich als leistungsfähig angesehen werden konnte, wodurch die Baumwoll- und Kammgarn-Weberei in Manchester einen großartigen Aufschwung nahm. Anfangs wurden nur glatte Stoffe gewebt, aber durch die im Jahre 1808 von Jos. Marie Jacquard (1752—1834, s. Bd. I., S. 439—440) erfundene sog. Jacquard-Maschine konnte man nun auch beliebige Muster weben. Das Weben geschieht in seiner primitivsten Art dadurch, daß man auf einer Walze diejenigen Fäden, welche die Länge des Gewebes bilden, aufwickelt und in einer der Breite des Zeuges entsprechenden Zahl als Kette horizontal ausspannt und dann quer hindurch einen anderen Faden derartig einschießt, daß bei jedem Durchgang ein Theil der Kettenfäden über und der andere Theil unter demselben liegt. Zu diesem Zwecke muß ein Theil der Kette gehoben, der andere gesenkt werden; durch den hierdurch entstandenen Raum wird der Faden vermittelst des sog. Weberschiffchens hindurchgebracht. Der eingetragene Schußfaden muß mit großer Regelmäßigkeit an den vorhergehenden angezogen und das nach und nach fertige Gewebe auf eine Walze aufgewickelt werden. Zum Auf- und Abwägen der Kettenfäden, um die nöthigen Zwischenräume zum Einschießen zu bilden, sind verschiedene Vorrichtungen im Gebrauch, welche Schäfte oder Tritte genannt werden. Das Durchbringen des Schußfadens erfolgt entweder frei mit der Hand oder mit Hülfe der sog. Peitsche, das Ausschieben an den vorhergehenden Schußfaden geschieht vermittelst des Kammes, der aus zwei parallelen Doppelstäben besteht, zwischen welchen eine Anzahl von Zähnen aus gespaltenem Rohr befestigt ist, die zum Aufnehmen der Kettenfäden dienen. Die leinwandartigen Gewebe verlangen zu ihrer Erzeugung etwa 2 bis 10 verschiedene Lagen des Eintrags, was immerhin vom einzelnen Weber noch bewältigt werden kann. Die gemusterten Stoffe hingegen fordern in der Regel durch ihre mannigfaltigen Ver-

flechtungen zwischen Kette und Schuß eine so große Verschiedenheit in der Bildung des Faches, daß die Tritte am Webstuhl nicht mehr Platz haben. In solchen Fällen ersetzt man letztere durch Vorrichtungen, welche wenig Raum einnehmen und sich leicht übersehen und handhaben lassen. Zur Hervorbringung größerer Figuren wird aber die Zahl der verschiedenen Einschüsse so groß, daß auch die verbesserte Vorichtung nicht mehr ausreicht und daher die sog. Jacquard-Maschine angewendet werden muß. Bei gemusterten Stoffen hebt sich die Figur von einem Grunde ab. Die Muster werden auf folgende Weise erzeugt: erstens durch bestimmte regelmäßige Verschlingungen der nämlichen Kette und des nämlichen Eintrages, welche das Grundgewebe bilden, sodaß das Muster zu gleicher Zeit gewissermaßen einen Zusammenhang des Zeuges bildet; zweitens durch Einweben von besonderen vom Grundgewebe abhängigen Einschlagfäden; drittens durch aufgelegte Muster; viertens durch Zusammenweben zweier aufeinanderliegender Zeuge, wobei die Art des Zusammenwebens das Muster erzeugt. Zum Zwecke des Musterwebens wird vor allem eine Zeichnung, eine sog. Patrone angefertigt, von welcher der Weber die spezielle Anordnung des Stuhles ableitet. Die Patrone muß ihm über die ganz genaue Lage jedes einzelnen Ketten- oder Einschußfadens Aufschluß ertheilen und wird daher auf sog. Millimeterpapier entworfen.

Sehr wichtig bei solcher Bildweberei ist die Anfertigung der sog. Jacquard-Karten, wozu eigene Kartenschneide- und Lochmaschinen benützt werden. Von dem Loche der Karte hängt die Richtigkeit der Zeichnung ab. In kleineren Webereien geschieht das Lochen vermittelst Locheisen, in größeren Webereien jedoch stets durch Kartenlochmaschinen, die in Klaviatur- und Lochmaschinen zerfallen. Diese beruhen auf folgendem Prinzip: In einem Führungsstück befinden sich runde Stempel in solcher Anzahl neben einander, als Platten in einer Reihe von Jacquard-Maschinen stehen. Bei der vertikalen Stellung der Lochstempel schwebt über denselben eine eiserne Druckplatte, welche vermittelst eines Fußtritts mit Hebeln abwärts bewegt werden kann, ohne dabei den Lochstempel zu berühren. Schiebt man jedoch zwischen Lochstempel und Druckplatte ein Keilstück ein, so schiebt die Druckplatte den Lochstempel vor sich und durch die Karte, welche unter dem Lochstempel auf einem Locheisen liegt. Sollen z. B. in einer Reihe der Karte die Löcher 1, 5, 7, 9, 12 ausgestoßen werden, so ist nur erforderlich, über die korrespondierenden Lochstempel die betreffenden Keilstücke zu schieben und die Druckplatte durch den Fußtritt kräftig abwärts zu bewegen. Das Einschalten der Keilstücke erfolgt durch eine Klaviatur oder durch Schnüre. Zu dem für die weitere Behandlung der Jacquard-Karte nothwendigen Zusammennähen dient die von der Singer-Kompagnie auf den Markt gebrachte Schnürmaschine für Jacquard-Karten, welche im Stande ist, 15 bis 30 Karten pro Minute zu schnüren. Diese werden mehrlöpfig geliefert, je nach der Lage der zusammen zu nähenden Karten. Von der Arbeiterin, welche vor der Maschine sitzt, werden die Karten auf die Transportierräder gelegt, welche die Karten halten und für die stets gleich bleibende Entfernung sorgen, während die Vorwärtsbewegung der über die Karten den Nadeln zuführt. Die Karten werden durch die Maschine

weit regelmäßiger als mit der Hand geſchnürt und Riſſe völlig vermieden.

Neben der Stoffweberei hat ſich auch die Teppichweberei bedeutend vervollkommnet. Im Orient wurde ſie von jeher mit der Hand geübt, wobei die Faſer mit Pflanzenfarbe gefärbt wurde, wodurch ſich die enorme Dauerhaftigkeit der Farbe aller orientaliſcher Teppiche erklärt. Noch heute werden im Orient Teppiche fabriziert, die zwar an Schönheit des Muſters den alten nicht nachſtehen, an Haltbarkeit ihnen jedoch nicht nahe zu kommen vermögen. Die Teppichweberei im Orient iſt zumeiſt noch Hausinduſtrie und dort, wo ſie fabrikmäßig betrieben wird, geſchieht es in der Weiſe, daß in einer Werkſtatt eine Anzahl von Webern beſchäftigt iſt, unter Aufſicht eines Vorarbeiters ein und daſſelbe Deſſin in mehreren Exemplaren herzuſtellen. Nur der Vorarbeiter beſitzt eine Zeichnung, welche auf einem primitiv karrierten Papier entworfen iſt und die ihm über die Lage eines jeden einzelnen Fadens Aufſchluß giebt. Er pflegt nun das Durchziehen jedes einzelnen Fadens mit einer geſangsähnlichen Melodie zu begleiten, welche ſämmtlichen anderen Webern angiebt, wie ſie zu arbeiten haben, ſo daß die Arbeiter ſelbſt gar nicht wiſſen, was für ein Muſter ſie weben und dieſes erſt allmählich vor ſich entſtehen ſehen. Je nach der Art des Webens unterſcheidet man verſchiedene Teppiche. Vor allem die aus ſehr ſtarken Fäden gewebten, bei welchen das Deſſin auf beiden Seiten gleich iſt und welche unter dem Namen Kelims in den Handel kommen, dann leichte ſtreifenartige Gewebe, auf denen mit der Hand Ornamente aufgetragen werden und welche Djijims heißen, endlich die ſog. handgeknüpften Smyrnateppiche, welche auf einem dicken Grundgewebe in Wolle verſchiedene Deſſins zeigen. Die mechaniſche Teppichweberei bietet natürlich der Hausinduſtrie große Konkurrenz. Die billigſten loſen Teppichgewebe, die ſog. Kidderminſterteppiche, haben nur eine geringe Haltbarkeit, während die plüſchähnlichen Gewebe (Arminſter und Brüſſeler), die zumeiſt Blumenornamente zeigen, ſehr feſt ſind. Sie werden hauptſächlich in England und den Ver. Staaten hergeſtellt. Neuerdings werden auch hier Teppiche fabriziert, auf welchen das Muſter nach Fertigſtellung aufgedruckt wird (Tapeſtry-Teppiche).

Eine eigene Abart der Teppichweberei, welche ſchon in früheren Jahrhunderten ſich ſpeziell in Frankreich großer Beliebtheit erfreute, iſt die Gobelin-Manufaktur, welche neuerdings wieder ſehr in Aufnahme kommt. Es iſt dies eine der ſchwerſten Arten der Weberei, denn jeder Faden trägt zur maleriſchen Wirkung bei, ſo daß ein einzelner Arbeiter an einem Quadratmeter Gobelin oftmals 1 bis 1½ Jahre zu arbeiten hat. Die Gobelins ſind auch dementſprechend theuer und es wurde verſucht, ſie durch mehr oder minder gelungene Surrogate zu erſetzen und zwar durch Bedrucken des Gewebes. Ein Fabrikant in Wien verſtand es, vermittelſt der Jacquard-Maſchine Gobelins herzuſtellen, die immerhin durch die Schönheit ihrer Ausführung für diejenigen einen echten Gobelin zu erſetzen vermögen, welche nicht im Stande ſind, wegen des enorm hohen Anlagepreiſes ſich einen echten anzuſchaffen.

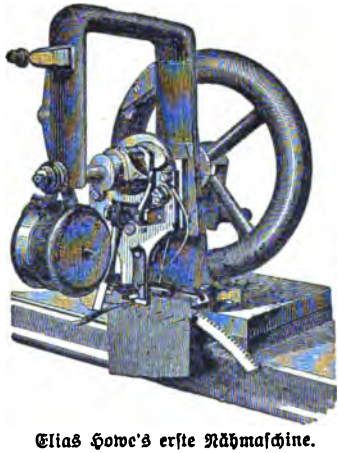
Wie die Weberei und Spinnerei, ſo hat auch die Gerberei und Lederinduſtrie einen großartigen Aufſchwung genommen. Um die

Mitte des Jahrhunderts begann man nämlich statt animalischer Produkte Mineralien zur Gerberei zu verwenden. Man unterscheidet heutzutage in der Gerberei zwei Kategorien, erstens die Loh- und Rothgerberei und dann die Alaun- oder Weißgerberei. Die wichtigsten Häute, welche für die Gerberei in Betracht kommen, sind die des Rindes, während Kalbleder viel weniger gebraucht wird, völlig aber kann Ziegen-, Lamm- und Krokodilleder als Luxusleder gelten. Die rohen Häute werden, bevor sie dem eigentlichen Gerbeprozeß unterliegen, einer vorbereitenden Handlung unterzogen. Diese besteht im Einweichen im fließenden Wasser, in Walken und Strecken. Eine Schab- und Kratzmaschine reinigt das Leder von allem anhaftenden Fleisch und von den anhängenden Fetttheilen. Dann wird es durch Messerwalzen und andere komplizierte Prozesse vollständig enthaart, und schließlich werden die Häute noch geschwellt, um sie zur Aufnahme des Gerbstoffes fähiger zu machen. Sind all' diese Prozesse vorüber, so wird in den meisten Fällen die Haut der Lohgerberei unterzogen. Diese besteht darin, daß das Leder mit Gerbmaterial, wie Fichten-, Tannen-, Mimosenrinde u. s. w. behandelt wird. Zur Herstellung von Sohlenleder werden die Häute getrocknet, enthaart und gebeizt. Die so vorbereiteten Häute unterwirft man nun der eigentlichen Gerberei, wobei sie sehr viel Gerbstoff aufnehmen. Man schichtet nämlich die Häute in Versenkgruben, giebt die Gerberlohe hinein, pumpt dann die Grube voll Wasser und verschließt sie. Nach 8 bis 10 Wochen werden die Häute aus der Grube herausgenommen, in eine nächste gesteckt, in der sich ebenfalls Lohe befindet und wo sie 4 bis 5 Monate bleiben, bis sie nach ca. 2 Jahren gar sind. Bei der Schnellgerberei werden all' diese Prozesse viel rascher vorgenommen, wobei die Haut allerdings nicht so haltbar wird. Immerhin brauchen auch hier feste Häute 3 bis 4 Monate, während leichte schon nach 14 Tagen fertig sind. Um das Sohlleder dicht und fest zu machen, wird es vorher entwässert und dann mit Talg und Thran eingerieben und gewalkt. Das sogenannte Lackleder wird aus Kalb-, Ziegen- oder Kuhleder hergestellt, welches, nachdem es geschmeidig geworden ist, mit einem Grund von Kienruß und Umbra, der dann mit Bimsstein abgeschliffen wird, versehen und mit Lackfirniß angestrichen. In stark geheizten Räumen wird dieser Lack dann flüssig, breitet sich auf der Oberfläche aus und trocknet spiegelblank. Von dieser Art des Gerbens verschieden ist die sogenannte Weißgerberei, welche speciell für das Herstellen von Handschuhen und ähnlichem verwandt wird. Der Unterschied besteht darin, daß das Gerbmaterial nicht so fest am Leder haftet wie bei der Lohgerberei und durch Wasser extrahiert werden kann, wodurch das Leder sich wieder in Haut verwandelt. Das Glacéleder sowie das Chevreaux bilden die wichtigsten Artikel der Weißgerberei. Die sogenannte ungarische Weißgerberei hingegen liefert insbesondere Riemen und Sattelleder. Das Glacéeleder wird gefärbt, entweder durch Eintauchen in eine Brühe, oder durch Eintragen der Farbe vermittelst einer Bürste. Früher verwendete man hierzu ausschließlich vegetabilische Farben, während jetzt Anilinfarben üblich sind. Die dritte Art der Gerberei ist die sogenannte Sämischgerberei, bei welcher das Leder mit Fett und Thran imprägn-

niert und der Luft ausgesetzt wird, wobei das Fett so vollständig in das Leder übergeht, daß es nicht nur für die Wahrnehmung verschwindet, sondern auch durch Kochen in heißem Wasser nicht mehr entfernt werden kann. Dieses Leder ist das weichste unter allen Lederarten und kann, obwohl nicht wasserdicht, gewaschen und gebleicht werden, wonach es Farbe annimmt. Das Sämischleder wird speziell zur Anfertigung von weichen Decken, Kopfkissen u. s. w. verwendet.

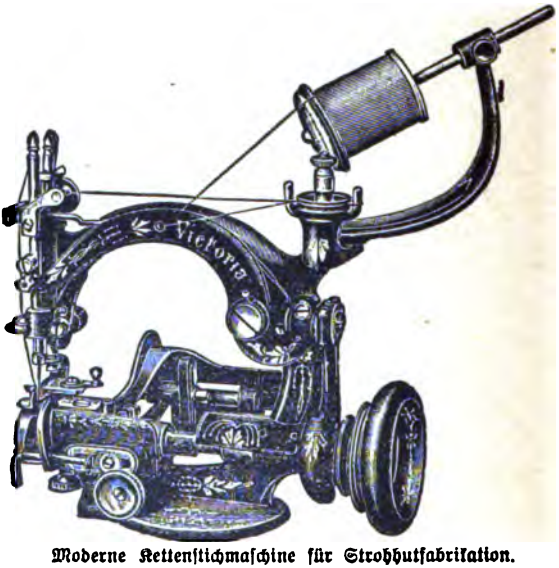
* * *

Wir kommen nun zu den Maschinen, deren Aufgabe es ist, das Erzeugniß der Spinnmaschine, des Webstuhles und der Gerbergrube weiter zu verarbeiten. Oben an steht eine Maschine, die auf dem Gebiet der Bekleidung fast ebenso umwälzend gewirkt hat, wie das Dampfroß auf dem des Verkehrs, und die eigentlich erst vor Kurzem ihr 50jähriges Jubiläum hat feiern können — die Nähmaschine. Wie wir schon in Bd. I, S. 446, berichteten, gelang es nach mancherlei andern Versuchen im Jahre 1846 dem amerikanischen Ingenieur Elias Howe die erste brauchbare, mit 300 Stichen in der Minute arbeitende Nähmaschine zu bauen, indem er zum ersten Male eine Nadel benützte, deren Oehr sich nahe an der Spitze befand. Da der Stoff aber durch Trieb und Zahnstange befestigt wurde, konnte das Nähen nur in gerader Richtung und auf eine nur geringe Länge vor sich gehen und der abgelaufene Stoff mußte von neuem aufgelegt werden. Howe's geschäftsgewandter Konkurrent J. M. Singer war nun der erste, welcher den kontinuierlich wirkenden Stoffschieber vermittelst eines fein gezahnten Schaltrades und eines Stoffpreßfußes bewirkte. Bis zum Jahre 1859 waren hierzulande bereits über 100,000 Maschinen in Gebrauch. Aber erst mit der von Singer im Jahre 1859 in den Handel gebrachten A-Maschine wurden beinahe alle übrigen aus dem Familiengebrauch verdrängt. Der Singer-Gesellschaft entstand in der Firma Wheeler & Wilson eine starke Konkurrenz, welche im Jahre 1873 auf der Wiener Weltausstellung eine Maschine mit Ringschiffchen auf den Markt brachte, die sich gegenüber der ersten Singermaschine durch einen außerordentlich leichten Gang und fertige Stichbildung auszeichnete. Aber auch die Singer-Kompagnie ruhte nicht und brachte die sog. Vibrating Shuttle Maschine, welche ein im Bogen frei schwingendes Schiffchen hatte. Um den Gang noch rascher zu gestalten, trat die Singer-Kompagnie mit einem neuen Typus, der sog. Oscillating Maschine, hervor. Die vorhin genannten Firmen, nämlich die Wheeler & Wilson, sowie die



Elias Howe's erste Nähmaschine.

Singer-Compagnie beherrschen gegenwärtig so ausschließlich den Markt, daß alle übrigen Fabrikate dagegen gar nicht in Betracht kommen, obwohl in den Vereinigten Staaten allein über 50 Nähmaschinenfabriken und in Deutschland über 60 existieren. Deutschland produziert 600,000 Maschinen jährlich und ebensoviel die Singer-Kompagnie allein, während Wheeler & Wilson nur 150,000 und alle übrigen Fabriken weit kleinere Zahlen auf den Markt bringen. Mit der fortschreitenden Vervollkommnung der Feinmechanik einerseits und den Anforderungen, welche die Bekleidungsindustrie an den Maschinenbetrieb andererseits stellte, hielt auch die Nähmaschine Schritt und heute können wir Nähmaschinen sehen, welche die kompliziertesten Arbeiten verrichten. Vor allem braucht zum Zwecke des Absteppens der Stoff nicht mehr wiederholt genäht zu werden, sondern 12 Schiffchen und 12 Nadelmaschinen sind im Stande, 12 Nähte zu gleicher Zeit und parallel zu nähen. Auch die Arbeit des Knopfloch-Durchschlagens sowie -Nähens wird automatisch von der durch Reece erfundenen Maschine besorgt. Die sogenannte Riegelmaschine näht im rechten Winkel weiter, a jour-Säume erfordern nicht mehr die mühevolle Arbeit wie sie früher nothwendig war und selbst die schönsten Stickereien können von der Maschine ausgeführt werden. Außerdem giebt es Maschinen zum Nähen von Stiefelschäften und Sohlen, ferner eine Knopfannähmaschine, und eine ganze Anzahl von Variationen, wie beispielsweise Säumchenmaschinen, Elastikmaschinen, welche für schlauchartige Lederwaaren bestimmt sind u. s. w. Die wenigsten Maschinen sind für Handbetrieb, die überwiegende Anzahl ist für Fußbetrieb eingerichtet, während in neuester Zeit auch hier die Elektrizität einen vorzüglichen Motor bildet, der so eingerichtet ist, daß man durch stärkeres oder schwächeres Treten auf einen unterhalb der Maschine angebrachten Absatz die Geschwindigkeit derselben regulieren kann.



Moderne Kettenstichmaschine für Strohhutfabrikation.

Geradezu kolossal ist die Umwälzung, welche die Nähmaschine in der Bekleidungsindustrie hervorgerufen hat. Erst seit ihrer Einführung konnten Kleider rein maschinenmäßig hergestellt werden. Sie sind dadurch außer-

ordentlich verbilligt worden, aber auch die Kleingewerbetreibenden auf diesem Gebiete sind gezwungen, wenn sie nicht zu Grunde gehen wollen, sich in den Sold der großen Geschäfte zu stellen und auf Privatkundschaft mehr oder weniger zu verzichten. Auf keinem Gebiete herrscht eine so streng durchgeführte Arbeitstheilung wie hier. So finden wir Hosen-, Kragen-, Westen-, Röcke-, Aermel-, Knopfloch-, Knopfannäharbeiter und von einem zum anderen wandert das Kleidungsstück, bis es endlich fix und fertig ist. Ein gewisses individuelles Gepräge hatte noch bis vor Kurzem die Zuschneidekunst, aber auch dieses ist ihr durch die neuerdings erfundene Zuschneidemaschine genommen worden, welche nach einem gegebenen Dessin 100 Stofflager über einander zu gleicher Zeit durchzuschneiden im Stande ist. Andere Zweige der Bekleidungsindustrie, wie die Weißnäherei, sowie die Wäschefabrikation sind auch vollständig dem Bann der Maschinen verfallen, da das Säumen, Fälteln, Steppen von der Maschine besorgt wird.

Interessant ist die Maschine, welche das Teppichnähen besorgt. Sie läßt sich als Nähmaschine „auf Reisen" bezeichnen. Thatsächlich geht die Nähmaschine auf Reisen über eine kleine Eisenbahn oder, besser gesagt, Kabelbahn, ja in den allerneuesten Konstruktionen führt sie eine vollständige Rundreise aus. Unterwegs näht das kleine Ding emsig und munter drauf los. In der am häufigsten benutzten Konstruktion muß die Maschine, an dem einen Ende angelangt, wieder umdrehen. Aber während sie den Weg vorwärts in hurtigen, flinken Schrittchen, jedes von der Länge eines Zahnes der hinten sichtbaren Zahnstange zurücklegte, saust sie rückwärts in schnellstem Tempo, um ja wieder sofort anfangen zu können. Die genannte Rundbahn besteht aus einzelnen Abtheilungen, deren eine beliebige Zahl zusammengestellt werden kann. Die beiden zusammenzunähenden Teppiche werden unter der Laufbahn der Maschine durch geeignete Klemmvorrichtungen befestigt. Beim Herunterdrücken der mit einer Kurbel versehenen Klemmarme erfolgt gleichzeitig ein Strecken des Teppiches und ein Auslösen der an dem vorigen Klemmarme automatisch zum Stillstande gekommenen Nähmaschine. Am rechten Ende des Gestelles sieht man die Antriebsmaschine, welche die beiden Kabel bewegt. Das eine Kabel wird zwischen zwei kleinen und einer größeren Rolle an der Maschine eingeklemmt; die mittlere größere Rolle treibt die Nähvorrichtung, welche senkrecht zur Längsrichtung des Gestelles die Teppich-Enden zusammennäht. Hebt man irgend eine der Klemmvorrichtungen auf, so werden gleichzeitig alle vorhergehenden ausgelöst, und der Teppich fällt frei herunter. Natürlich kann man die Maschine an irgend einem Punkte halten, zurückführen und von Neuem beliebig beginnen lassen. Wie schon erwähnt, kann die Maschine auch auf einer der ersten parallelen Bahnen zurückgeführt werden, wodurch der leere Rücklauf vermieden wird. Eine Teppichnähmaschine ist im Stande, 228 Yards (doppelte Breite) Teppich in einer Stunde zu nähen.

Die Knopfannäh-Maschine ist ebenfalls höchst ingeniös erdacht. Eine solche Maschine kehrt buchstäblich die Knöpfe in den Fütterungskanal. In einem daran befindlichen Cylinder schüttet man die Knöpfe;

einerlei wie sie zu liegen kommen, der Kopf im Cylinder mit drei Bürsten rotirt und kehrt die Knöpfe zu einem Punkt, wo sie durch einen geeigneten Schlitz in den Kanal fallen, einer hübsch hinter den anderen. Am unteren Ende des Kanals, neben der Nadel, schwingt ein Arm und schiebt jedesmal im richtigen Moment einen Knopf in richtiger Lage über den Stoff, und das Uebrige besorgt mit zwölf Stichen die Nadel; dann springt der Stoff um eine gewünschte Distanz vorwärts, der Arm spielt von Neuem, und so weiter.

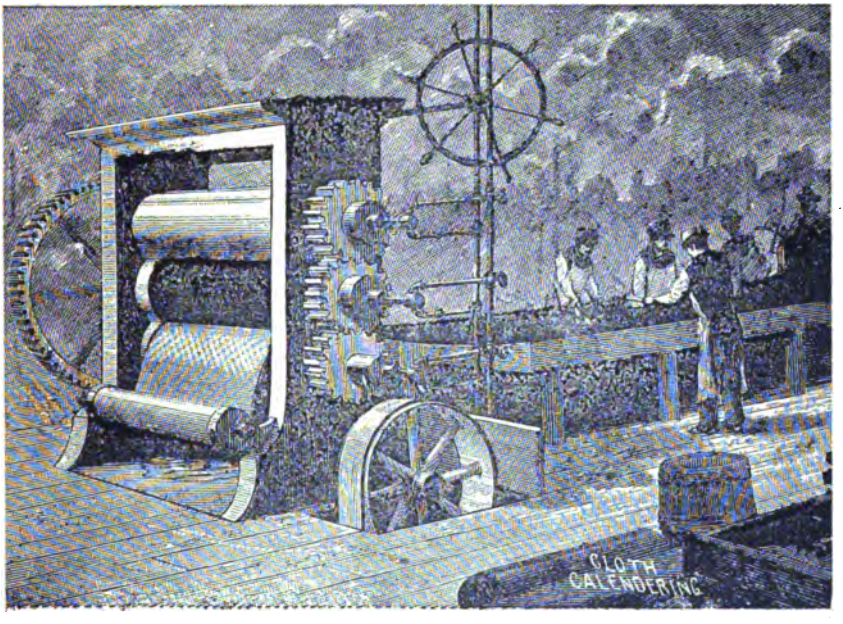
Einsammeln von Gummi.

Weitere Abarten der Nähmaschine sind die Maschinen, womit Strohhüte genäht werden; dann die Handschuhmaschinen. Bei letztern steht und bewegt sich die Nadel horizontal, die Arbeit liegt auf keinem Tisch, sondern wird zwischen den beiden rechts befindlichen Scheiben vorwärts geführt und elastisch gehalten; ihre Schlingenbildung geschieht durch zwei Fäden, von denen der eine durch die Nadel, der andere durch einen Schlingenfänger geführt wird.

In die Schuhfabrikation wurde die Nähmaschine durch die Amerikaner McKay, Chase, Goodyear u. a. eingeführt. Chase erfand die sog. „Chase-Aufzwickmaschine." Unter Aufzwicken versteht man die Manipulation, das Oberleder fest über den Leisten zu spannen und vermittelst eiserner Stiftchen mit der bereits vorher aufgehefteten Brandsohle zu verbinden. In der Chase'schen Maschine nun wird der mit dem Schaft und der Brandsohle bereits versehene Leisten eingespannt und ersterer vermittelst acht Zangen und zwei Scheeren tüchtig über Leisten und Brandsohle hereingezogen. Nach diesem Anzug, der für die acht Zangen zugleich durch einen Hebeldruck bewirkt wird, wird der Schaft so fest ausgezogen, wie es mit der Hand thatsächlich nicht möglich ist. Das Einschlagen

der Zwickstifte geschieht hier vermittelst eines sehr sinnreich konstruierten Nagelapparates ungemein rasch, so daß die ganze Manipulation des Zwickens für einen Schuh nur einige Minuten in Anspruch nimmt. Dann gibt es eine Reihe von Durchnähmaschinen für Kettenstich, namentlich von J. Keats im Jahre 1881 verbessert, ferner Sohlenglättmaschinen, Absatzpressen und Aufnagelmaschinen, u. s. w. Ueberhaupt haben die Amerikaner die Schuhfabrikation auf die höchste Höhe gebracht.

Von weittragender Bedeutung für die Schuhfabrikation, speziell die Gummischuh-Fabrikation, ist ferner die von dem Amerikaner Chas.



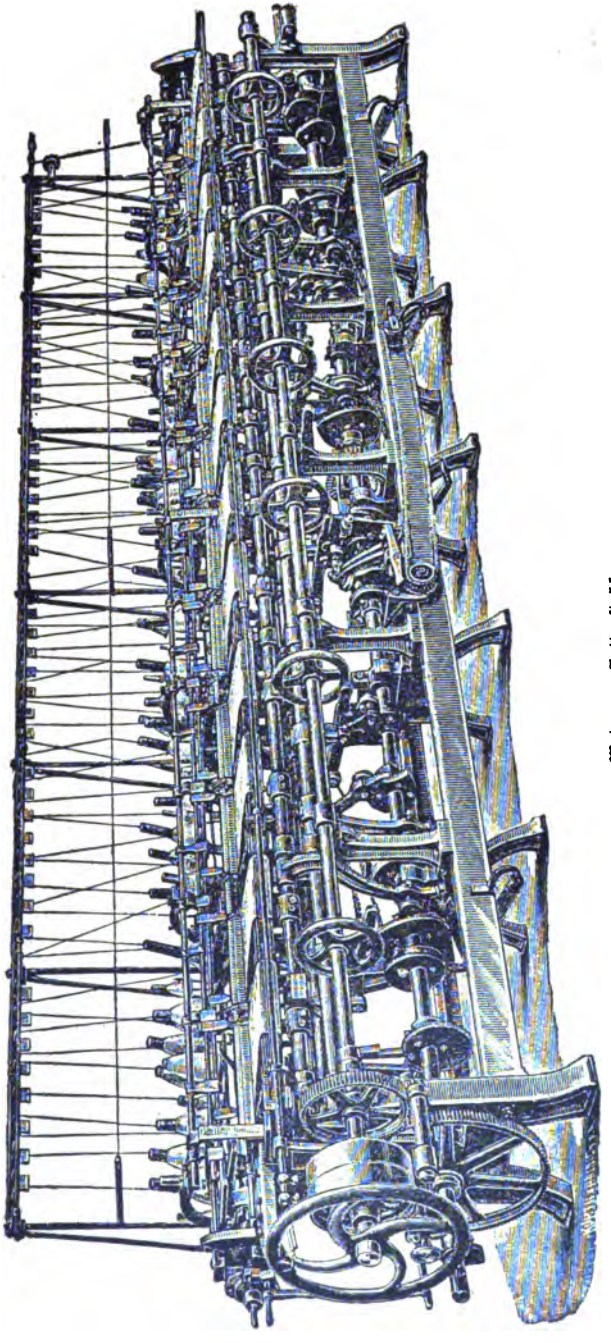
Fabrikation von Rubber-Tuch.

Goodyear erfundene „Vulcanization" des Gummi. Dieselbe besteht darin, daß man den Gummi (rubber) mit Schwefel mischt und ihn dann 6—8 Stunden lang einer Hitze von 300 Grad aussetzt. Dadurch wird der Rubber elastisch, d. h. weder weich noch klebrig bei großer Hitze, noch steif und hart bei großer Kälte, mit andern Worten er bleibt unter allen Umständen und Bedingungen unveränderlich. Nun erst war man in den Stand gesetzt, Rubbertuch und Gummischuhe herzustellen. Der Rubber selbst ist der Saft einer Feigenbaumart, die in Südamerika, Mexiko, Centralamerika und ostindischen Inseln vorkommt, und wird von den Eingeborenen dadurch

gewonnen, daß sie mit einem Beil die Rinde durchschneiden und dann den hervorquellenden Saft in kleinen thönernen Gefäßen auffangen.

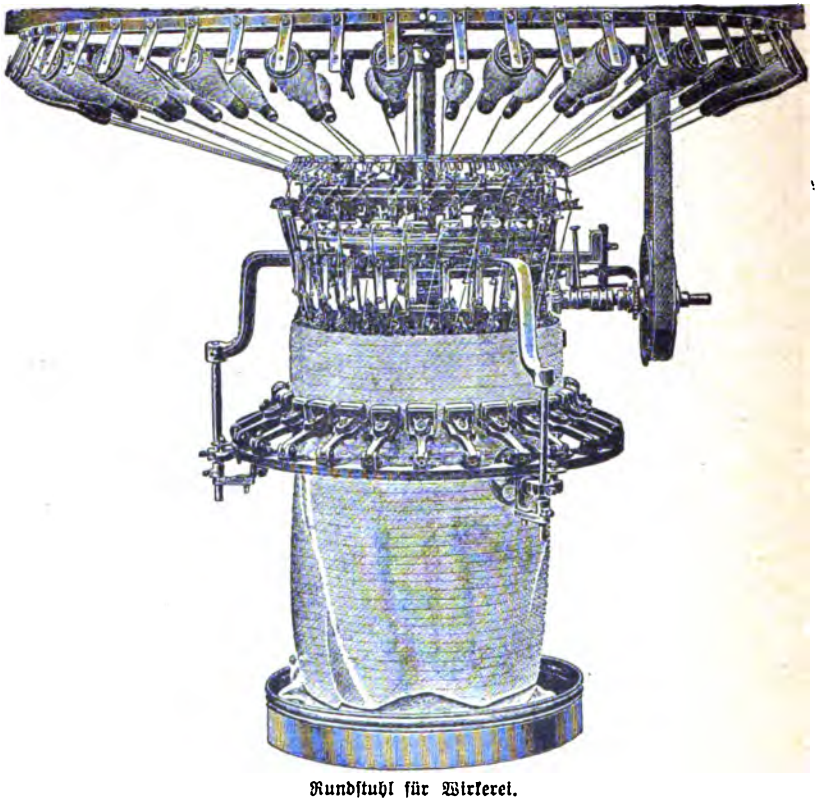
Gehen wir über zu den Strumpfwirkmaschinen, so erfand schon 1861 der Engländer Paget einen mechanischen Wirkstuhl, der je nach seiner Einrichtung entweder Strumflängen, d. h. den oberen und Wadentheil, oder Fuß- resp. Fersentheile herstellen konnte und von denen ein Arbeiter eine ganze Anzahl überwacht. Die Einzeltheile wurden dann durch Handarbeit oder auf besonderen Stühlen vereinigt. Bald konstruierte man dann Maschinen, die nicht nur den ganzen Strumpf ohne Beaufsichtigung in einem Stück herstellen, sondern auch durch Maschenzunahme und -Abnahme die Erweiterung in der Wade und Ferse, die Verengung dazwischen und an der Spitze selbstthätig besorgen. Aber weit übertroffen wurde Paget's Maschine durch den Wirkstuhl seines Landsmannes Cotton, der sich an die hergebrachte Konstruktion des alten Handstuhles gar nicht mehr band, sondern alle Theile desselben sozusagen neu erfand und endlich die einzelnen Mechanismen in einer solchen Zahl nebeneinander anordnete, daß nicht mehr ein einzelnes Arbeitsstück, sondern 10 bis 12 Paar Strümpfe gleichzeitig erzeugt werden können. Man kann vor einem solchen Cottonstuhl nicht stehen bleiben, ohne seiner Arbeit mit einem Gefühl der grenzenlosesten Bewunderung für den oder die Schöpfer eines solchen Wunderbaues zuzusehen. Mehrere tausend Nadeln und ebensoviele Zungen sind es, die hier mit verwirrender Geschwindigkeit durcheinander greifen und klappern. Während man auf dem Pagetstuhl etwas über 50 Maschenreihen wirkt, wirkt der Cottonstuhl, der bis 24 Maschinen nebeneinander enthält, insgesammt 1200, ja bis 1600 Maschenreihen oder 250,000 Maschen in jeder Minute, er verrichtet also die Arbeit von mehr als 1000 der geschicktesten Handstrickerinnen. So erklärt es sich denn, wenn der Preis maschinengestrickter Strümpfe fast bis auf den des bloßen Garns herabgegangen ist, denn auf den größten Cottonstühlen vermag ein Arbeiter 15 bis 20 Dutzend Paar Strümpfe täglich zu wirken. Aber was bedeutet diese Massenleistung im Vergleich zu der Kunstfertigkeit, die in derselben Maschine entwickelt wird! Gleich der Pagetmaschine stellt zwar auch der Cottonstuhl nicht einen geschlossenen Strumpf, sondern ein flaches, ausgebreitetes Waarenstück her, welches später durch eine Längsnaht geschlossen werden muß, aber völlig automatisch gibt er diesem Stück auf beiden Seiten durch Vermehrung und Verminderung der Maschen genau die Form, die für einen schön gestalteten Strumpf gefordert wird. Durch Zuführung mehrerer Fäden wechselt er beliebig die Farbe nach Quer- oder Längsstreifen, in Spitze und Ferse bildet er, wenn es verlangt wird, eine doppelte Schicht, und schließlich kann selbst das Zusammennähen wieder auf Maschinen geschehen.

Verwandt sind die eigentlichen Strickmaschinen zur Herstellung von Jacken, Handschuhen, Röcken, Hemden, den sog. Sweaters, wobei ebenfalls die herrlichsten Muster hineingearbeitet werden. Dann sind zu erwähnen die seit den 60er Jahren wunderbar vervollkommneten Rundstühle für Wirkerei, die in ihren größten Formen einen Durchmesser von einem bis zu einigen Metern besitzen und eine beinahe ins Fabelhafte gehende



Moderner Cottonſtuhl.

Waarenproduktion haben. Man sieht so einen Schlauch buchstäblich aus der Maschine herauswachsen. Endlich die modernen Stickmaschinen, welche in der Minute 500 bis 750 Stiche machen, d. h. die Arbeit von 50 bis 75 Stickerinnen, und welche namentlich in der Schweiz zu höchster Vervollkommnung sind gebracht worden. Es werden dort jetzt mit Maschinen auch Spitzen hergestellt, so schön und fein, wie dieselben nur je durch die mühe-



Rundstuhl für Wirkerei.

vollste Handarbeit verfertigt werden. Diese Spitzenmaschinen sind natürlich sehr kompliziert. Um nur das verhältnißmäßig einfache Geflecht eines Damenschleiers, d. h. eines feinen Bobbinetgewebes herzustellen, das der Maschinenspitzenfabrikation erst als Untergrund dient, ist ein Mechanismus nöthig, der, wenn er etwas leisten soll, zwei ausgespannte Ketten, das sind feine Fadenreihen von je einigen Tausend, hintereinander, ferner nicht ein Schiffchen mit Spule, sondern zwei Reihen Schiffchen, und in jeder Reihe wiederum einige Tausend mit den zugehörigen Spulen und Schußfäden,

erfordert. Diese schießen nun nicht quer über die ganze Reihe der Kettfäden hin, sondern kreuzweise zwischen ihnen hindurch, wandern dabei aber vermöge unbeschreiblich vieler kleiner Nebenmechanismen allmählich über die ganze Kette hinweg und wieder zurück, sich unaufhörlich mit ihr verknüpfend und in einer Schnelligkeit der Bewegung begriffen, die jedes Verständniß des zuschauenden Laien ausschließt. Es genüge die Bemerkung, daß der ganze Zusammenhang durch Umwickeln und Verschlingen der zarten Fäden entsteht, und daß bei der eigentlichen Spitzenherstellung alsdann wieder ein Faden so lange über die Oeffnung einer Masche hin und her gezogen wird, bis er sie völlig bedeckt. Wie nun hier wieder zur Erzielung der höchsten Effekte alle die früheren Hilfsmittel, der Jacquard-Apparat, die Doppelkette, das Festhalten einzelner Fäden mitten in der Bewegung, welche die ganze Kette von ihrem Haltepunkte, der Nadelstange, erhält, benutzt und aufs neue kombiniert werden, das alles muß im einzelnen unbeschrieben bleiben. Jedenfalls repräsentieren diese Art Maschinen nahezu den Höhepunkt der feineren Maschinentechnik.

5. Die Holz- und Bau-, Heizungs- und Beleuchtungs-Technik.

Holzindustrie — Holzfällen im Nordwesten der Union. — Trocknen des Holzes. — Bandsägen. — Kreissägen. — Herstellung der Fourniere. — Amerikanische Planning Mill. — Hobel- und Fräsmaschinen. — Möbelfabrikation. — Herstellung von Füssern und Wagenrädern. — Zündholzindustrie. — **Bautechnik**. — Einführung des Eisens. — Wellblech. — Glas als Baumaterial. — Papier. — Versandthäuser. — Amerikanische Bautechnik. — Herstellung der Thurmhäuser (sky-scraper). — Bau der Riesenhotels und Apartmenthäuser. — Fundamentbau. — Pfahlrostsystem. — Feuersicherheit. — Hebung und Verschiebung von Bauwerken. — **Heizung**. — Eiserne Oefen. — Gas- und Elektrizitätsheizung. — Zentralheizungsanlagen. — Luft-, Wasser- und Dampfheizung. — **Beleuchtung**. — Maschinen zur Herstellung der Stearin-Wachskerzen. — Gaserzeugung. — Moderne Brennerkonstruktionen. — Siemens' Regenerativheizung. — Auer v. Welsbachs Glühlampe. — Petroleumgasglühlicht. — Fettgas von Pintsch. — Wassergas. — Naturgas. — Acetylen.—Geschichte der **Petroleum-funde** und Gewinnung. — Rationelle Ausbeutung in Baku durch Nobel. — Drake, Begründer der pennsylvanischen Petroleumindustrie. — Transport des Oels. — Raffination. — **Technik im Dienst der öffentlichen Gesundheitspflege**. — Beschaffung von gutem Wasser. — Bau von Thalsperren. — Die Wasserversorgung von London, Paris, Berlin, Wien, Chicago, New York, San Francisco. — Städteentwässerung. — Kehrichtbeseitigung. — Müll-Verbrennungsofen.

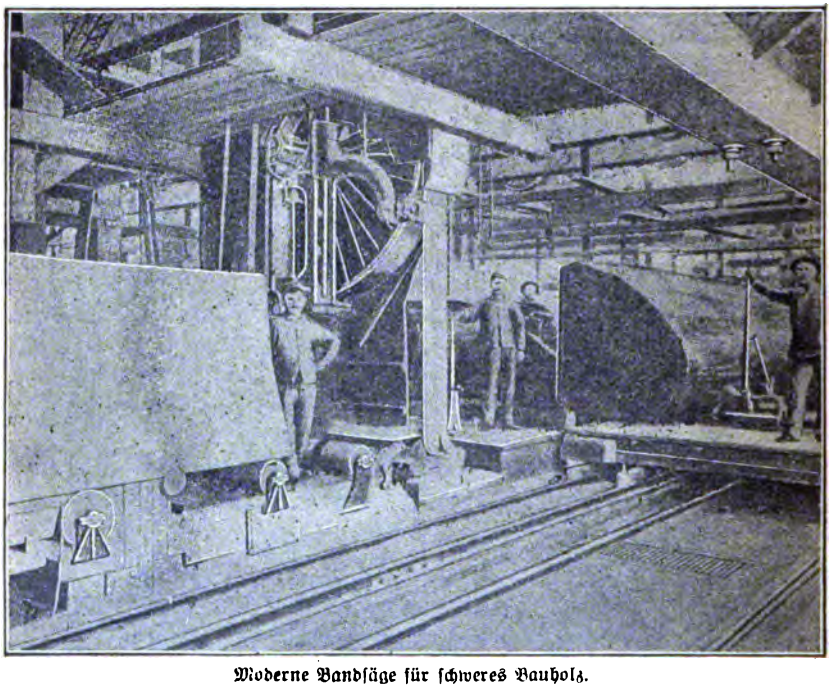
So ausgebildet die **Holz**industrie schon früher war, so mußte doch auch in ihr die moderne Maschinentechnik eine gewaltige Umwälzung hervorrufen. Namentlich hierzulande, wo unermeßliche Wälder der herrlichsten Fichten- und Tannenhölzer das vorzüglichste Bauholz der Welt lieferten und noch liefern, konnte sich schon beim Schlag und Transport und ebenso bei der Verarbeitung der Stämme die ganze, auf die äußerste Schnelligkeit und Billigkeit gerichtete Ausbildung der Technik bewähren. Nehmen wir zuerst den Schlag und Transport des Holzes! Ein Axthieb bezeichnet die Fallrichtung des Baumes. Eine frisch geschärfte Säge treibt ihre Zähne in wenigen Minuten bis in das Herz des Stammes, ein Stahlkeil wird in die Oeffnung

getrieben und krachend schlägt der 40 bis 50 Meter hohe Stamm auf den gefrorenen Boden (der Holzschlag geschieht, wie auch in Europa, größtentheils im Winter wegen des dadurch erzielten besseren Holzes). Und während so in den Wäldern, deren Ausdehnung einst Tausende von Quadratkilometern betrug und die jährlich mehr zusammenschmelzen, Stamm um Stamm niedergestreckt wird, rollen andere Stämme bereits auf den Schmalspurgleisen, die sich spinnwebartig durch die Wälder erstrecken, gleiten wieder andere auf langen geneigten Bahnen aus dem festen amerikanischen Lärchenholz zu dem großen gemeinsamen Sammelplatz, wo der Anschluß an die breitspurige, mit kräftigen Lokomotiven betriebene Gebirgsbahn erreicht wird. Lange Züge von 30 großen, hoch mit Stämmen beladenen Wagen, von sogenannten „Bergkletterern" gezogen, werden zusammengekuppelt und rollen nun langsam und vorsichtig durch Kurven und an schwindelnden Abhängen über gefährliche Steigungen und Gefälle ihrem Ziele, dem Ufer des nächsten großen Stromes, entgegen. Versetzen wir uns an einen solchen Stapelplatz am Steilufer des Mississippi. Mit Hilfe von Krähnen abgeladen, gleiten die schweren Stämme auch hier wieder mit beängstigender Schnelligkeit auf einer glatten geneigten Bahn hinab und thürmen sich, einer über dem anderen, haushoch auf der winterlichen Eisdecke empor, die schließlich unter ihnen zerbricht. Erst im Frühjahr mit der Hochfluth geht die ganze Trift der Stämme, begleitet von einem Hausboot mit Aufsehern, stromabwärts und treibt den Mühlen zu, wo die Stämme fast ohne den geringsten Aufwand menschlicher Hilfe, wie von Geisterhänden geleitet, aus der gelben reißenden Fluth emporsteigen. Man stößt sie einem bis ins Wasser reichenden Elevator aus schräg liegenden, auf einer geneigten Fläche emporsteigenden Ketten entgegen. Die Ketten sind mit Zähnen oder Stacheln besetzt und reißen jeden in ihren Bereich kommenden Stamm mit empor. Am oberen Ende ihres Weges angelangt, lassen sie die Stämme auf eine andere Transportvorrichtung fallen, auf welcher sie rasch und sicher den gefräßigen Gattern und ihrem endlichen Schicksale, der Verarbeitung in den Fabriken (Mills) entgegentreiben.

„Quarter Sawing" - Maschine.

Ehe letztere indeß vor sich gehen kann, wird das Holz in künstlichen Heizanlagen *ausgetrocknet*, deren Einrichtung in den letzten Jahrzehnten bedeutend verbessert wurde. Eine moderne Trockenanlage z. B. für 30 Kubikmeter Holz pro Tag besteht aus einem Kanal von etwa 20 Meter Länge, 5

Meter Breite und gegen 3 Meter Höhe, durch welchen sich in ganz langsamem Tempo eine Kette von Wagen bewegt, von denen jeder etwa 10 Kubikmeter Holz in geschnittenem und geschichtetem Zustande aufnimmt und den Querschnitt des Kanals fast völlig ausfüllt. Während nun die Wagen von einer Seite eintreten, kommt ihnen von der andern Seite, durch einen Ventilator getrieben, ein Strom heißer, trockener Luft entgegen, der den ganzen Inhalt des Trockenkanals und hintereinander stehenden Wagen mit Holz durchstreichen muß. Dabei kühlt er sich allmählich ab, so daß die letzten, eben eingetretenen

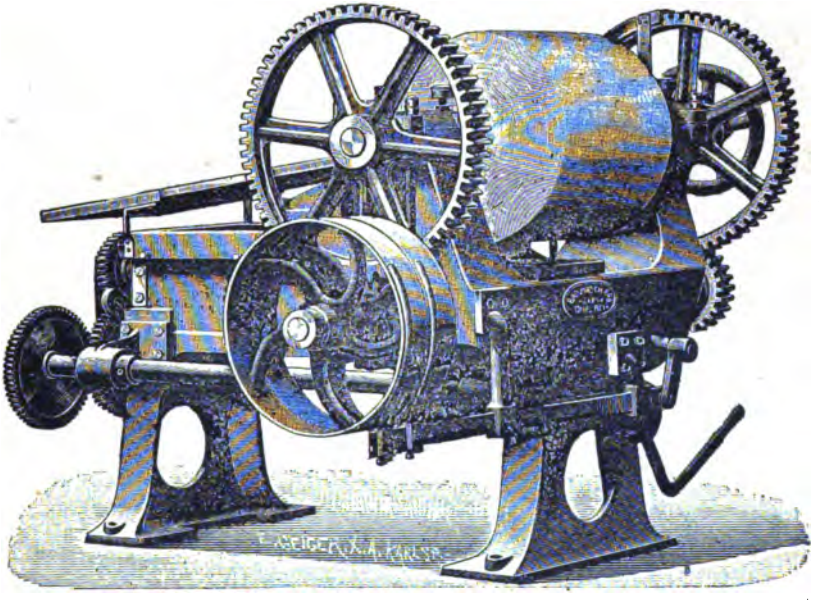


Moderne Bandsäge für schweres Bauholz.

Wagen die kälteste, die ersten, schon seit etwa drei Tagen im Kanal befindlichen die heißeste Luft erhalten. In Zwischenräumen von 8 bis 10 Stunden wird der Kanal an beiden Enden geöffnet und hier ein Wagen trockenen Holzes daraus entnommen, dort ein solcher mit frischem, feuchtem Holz eingeführt.

Bei der Bearbeitung des Holzes spielte von jeher die Säge eine große Rolle. Während aber früher in den, meist von Wasser getriebenen Schneidemühlen es Stundenlang dauerte, bis ein einziger Stamm in Bretter zerfägt war, besorgt die moderne Bundgattersäge (band-saw) diese Arbeit in wenigen Minuten, indem in ihrem eisernen Rahmen nicht mehr ein, sondern 5, 6 oder mehr, für die Auftheilung starker Stämme oder die Her-

stellung dünner Bohlen wohl gar bis zu 18 Sägeblätter eingespannt sind, die in einem Zuge den ganzen Stamm in Bohlen oder Planken zerlegen, und die unbeweglich auf einen mechanischen Schlitten gespannten Stämme den Sägen automatisch mit fast geregelter Geschwindigkeit entgegengetrieben werden. Ja, in unsern amerikanischen Riesenmühlen giebt es Sägen mit 30, 40 und mehr Sägeblättern, die mit fabelhafter Schnelligkeit arbeiten. Ebenso ausgebildet ist die moderne Kreissäge, dann die Maschinen zur Herstellung ganz dünner Bretter und von sogenannten Furnieren, deren Dicke oft weniger als 1 Millimeter beträgt und die zum Belegen von Möbeln oder andern



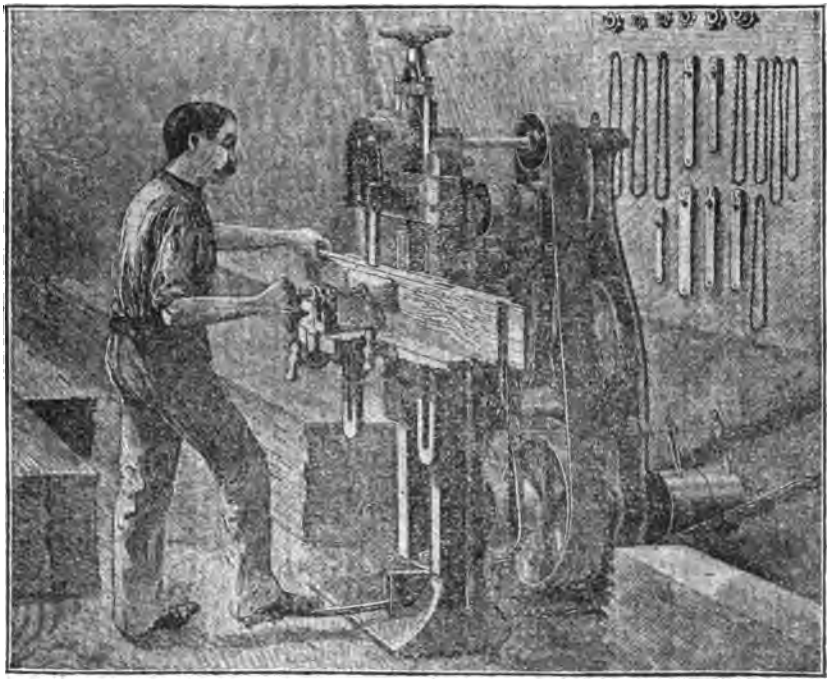
Fournierschälmaschine.

Gegenständen aus geringwerthigen Holzarten dienen. Wunderbar ausgebildet ist solch eine Messer-Fournierschneide- oder Schälmaschine: Ein langes, haarscharfes und dünnes Messer ist in passender, veränderlicher Entfernung über einem horizontalen Metalltisch ausgespannt. Das vor der Arbeit durch mehrstündiges Dämpfen erweichte und zäh gemachte Holz (in Form von Blöcken) wird auf den Tisch gespannt und mit diesem zugleich der Schneide des Messers entgegengeführt. Bei jedem Schnitt trennt das letztere ein Blatt von genau zu bestimmender Stärke von dem Block ab, der seinerseits mit dem Arbeitstisch nach jedem Schnitt in seine alte Lage zurückkehrt und um die Stärke eines Fournierblattes gehoben wird. Um sowohl das Spalten, wie das Einreißen des Blocks zu vermeiden, wird er dem

Messer weder in der Faser-, noch in der Hirnholzrichtung, sondern in einer zwischen beiden liegenden Ebene entgegengeführt, und ebenso wird der Arbeitstisch, um das Messer nicht zur drückenden, sondern auch zur ziehend schneidenden Wirksamkeit gelangen zu lassen, der Schneide nicht in senkrechter, sondern in schräger oder bogenförmiger Linie entgegengeführt. Und so wurden nach und nach immer neue Maschinen ersonnen, so daß solch eine moderne, amerikanische Sägemühle fast im buchstäblichen Sinne automatisch arbeitet. Unten auf der Straße werden die Bauhölzer abgeladen, 1½ bis 2 Fuß dicke Stämme, die schon am Gewinnungsort in passende Länge von 12 bis 16 Fuß geschnitten worden sind. Jeder Baum wird vom Wagen direkt in eine breite Rinne geworfen, wo er von den Zähnen der typisch amerikanischen Kettenelevatoren gefaßt und ins obere Geschoß transportiert wird. Dann geht die geneigte Ebene in die horizontale Fläche eines Arbeitstisches über, auf den der Baum gelangt, um, von scharfen Zähnen festgehalten, einem Gatter von 6, 8, 10 oder mehr wirbelnden Kreissägen entgegen zu eilen. Das weiche Holz der Fichte fliegt förmlich zwischen den scharfen, oft geschliffenen Zähnen der Sägeblätter hindurch, dreiviertel Dutzend Bretter oder Bohlen sind im Laufe weniger Minuten geschnitten. Man nimmt sich nicht die Zeit, sie fortzufragen und aufzuschichten, in allen Richtungen spannen sich zwischen den einzelnen Maschinen automatische Transportvorkehrungen, seien es dampfgetriebene Walzen mit kleinen Stacheln am Umfang, seien es endlose Ketten mit Zacken und Zähnen, seien es hydraulisch angetriebene Schlitten, und auf allen diesen Bahnen wandern die Bäume und Bohlen, nur durch einen leichten Stoß dirigiert, hierhin und dorthin, den Messern und Sägen, den Hobeln und Fräsen, den Bohrern und andern Instrumenten wehrlos ausgeliefert, die in genauer Wiederholung beständig denselben Gegenstand daraus formen, für den sie gebaut und eingestellt sind, seien es Thürfüllungen oder Rahmentheile für Fensterflügel, seien es genutete Fußbodenbretter oder gekehlte Thürpfosten, Dachschindeln oder verzierte Bretter, zur äußeren Wandverkleidung, Treppenstufen oder was sonst immer. Für Alles sind Spezialmaschinen vorhanden, alles wird mechanisch transportiert, gerichtet und wieder beseitigt, alles vollzieht sich mit unbegreiflicher Schnelligkeit, und wird erstaunlich billig hergestellt.

Ebenso vielfach gestaltet wie die Sägemaschinen sind die Hobelmaschinen und die Fräsmaschinen. Das Grundprinzip all dieser Maschinen ist die Anordnung verschiedener Messer am Umfange schnell rotierender Wellen. Das auf einem Eisentisch oder an einer Leiste geführte Arbeitsstück wird mit der Hand oder mechanisch an diesen Messerwellen vorbeigezogen, welche seine Oberfläche mit großer Schnelligkeit glätten oder bearbeiten. Neuere Hobelmaschinen weisen eine ganze Anzahl von Messerwellen auf, mittels derer ein Brett oder Balken auf mehreren Flächen gleichzeitig bearbeitet werden kann. Durch entsprechende Profilierung und Anordnung der Messerschneiden ist es leicht, der bearbeiteten Fläche jede Gestalt zu geben, also statt einer geraden Platte oder Kante eine Rundung, eine Hohlkehle, eine Nut oder andere Formen hervorzubringen. Derartig arbeitende Maschinen bezeichnet man je nach ihrem Zweck als Kehl-, Spund-, Fugen-

maschinen, Abrichtmaschinen. Die Fräsmaschinen dienen besonders zur Bearbeitung unregelmäßig geformter Gegenstände. Auch bei ihnen besteht das arbeitende Werkzeug meist aus einer rotierenden Welle von hoher Umdrehungszahl, die mit mehreren, für den besonderen Zweck passenden Messern besetzt ist. Solche Fräsen von kleinem Durchmesser dienen zum Ausbohren größerer Löcher, zur Herstellung von Nuten, Kehlungen und dergleichen; zur Fabrikation runder profilierter Säulen, Geländerstäbe und ähnlicher Gegen-



Amerikanische Kettenfräsmaschine.

stände benutzt man die Rundfräsmaschinen, die ähnlich wie Drehbänke arbeiten, und bei denen sich sowohl das Arbeitsgeräth in rascher, als das Arbeitsstück in langsamer Umdrehung befindet.

Ein besonderer Zweig der Holzverarbeitung ist sodann die Fabrikation der Möbel und kleinerer Geräthe aus Holz geworden. In ihr kommen alle möglichen Maschinen, Kreis-, Band- und Decoupiersägen, Hobel-, Kehl- und Nutmaschinen, Bohr- und Fräsmaschinen u. s. w. zur Verwendung, und so ausgedehnt ist diese Fabrikation, daß es zwischen Fabriken der einfachsten Küchenmöbel und den Spezialwerkstätten für moderne Office- und Schulzimmereinrichtungen sicherlich ein halbes Hundert verschiedene Gattungen der

Fabriken von Möbeln oder Möbeltheilen giebt. Interessant ist die Technik der geschweiften Möbel aus künstlich gebogenem Holze. Die merkwürdige Eigenschaft des Holzes, sich in frisch gedämpftem, noch heißem Zustande gleich dem geschmeidigsten Rohr oder Stahl biegen zu lassen, wurde 1838 von dem deutschen Tischler Michael Thonet zuerst zur Herstellung von Möbeln aus gebogenen Holzstäben benutzt. Die Verwerthung seines Gedankens wurde ihm anfänglich so schwer gemacht, wie in jener Zeit und ganz im Gegensatz zu den heutigen Verhältnissen fast jedem Erfinder. Durch Zufall kamen die eleganten leichten Sessel, die Thonet hergestellt hatte, vor die Augen des damals mächtigsten Mannes von Mitteleuropa, des Fürsten Metternich, der den Erfinder nach Wien zog, das denn auch bis heute der Mittelpunkt dieser Industrie geblieben ist. Man fertigt die gebogenen Möbel am meisten aus Buchenholz, in Ausnahmefällen aus dem ebenso zähen Holze der Edelkastanie oder des amerikanischen Hickorybaumes. Die im Gatter getheilten Stämme werden mit Hilfe von Kreissägen vollkommen in quadratische Stäbe zerlegt, denen alsdann verschiedene Spezialmaschinen die runde, ovale oder unregelmäßige Gestalt ertheilen, wie die betreffenden Möbel sie verlangen. In Dampfkammern erweicht, kommen dann die der Länge nach zugeschnittenen Stücke in gußeiserne Formen, wobei sie auf der konvexen Seite durch Blechschienen umhüllt werden, um das Zerreißen der Fasern beim Trocknen zu verhindern. Mit der Form in die Trockenkammer gebracht, verliert das Holz sehr rasch seinen Feuchtigkeitsgehalt und erstarrt gleichsam genau in der Gestalt, die ihm im nassen Zustande gegeben ist. Natürlich muß für jeden einzelnen Möbeltheil eine besondere Form hergestellt werden, was bei der Vielgestaltigkeit der gebogenen Sachen schon eine bedeutende Kapitalanlage und einen großen Fabrikationsumfang verlangt. Wie die Herstellung von Regenschirmen, Stockgriffen, Bootsplanken und -Rippen, Radfelgen, Schneeschuhen und anderen Gegenständen aus gebogenem Holz beweist, ist auch diese Industrie inzwischen weit über ihren ursprünglichen Umfang hinaus gewachsen.

Ein weiterer Zweig der Holzverarbeitung ist in den letzten 25 Jahren die Herstellung von hundert Kleinigkeiten geworden, die früher dem Tischler, Drechsler oder Zimmermann als Nebenarbeit zufielen, oder die zum Theil überhaupt erst ein Produkt des neueren Luxusbedürfnisses sind, jetzt aber eine Legion von Spezialmaschinen, ja Spezialfabriken in Thätigkeit setzen. Wenn wir an die kleinen Luxusgegenstände des Zimmers, Konsolen, Säulen, Staffeleien, Etagèren, Ofenschirme, Spieltische, Sessel, Akten-, Noten- und Bücherständer, Notenpulte, Toiletten- und Vorplatzmöbel, Wandschränkchen, Balustraden, Portièren- und Gardinenhalter, wenn wir, um praktische Gegenstände zu nennen, an Bilder- und Spiegelrahmen, Holzwerkzeuge, Zeichenrequisiten, Bleistifte, Schuhleisten und Holzschuhe, Schachteln und Kisten, Wagenräder, Fässer, Wannen und dergleichen erinnern, so haben wir immer nur einen Theil der hundert hölzernen Gebrauchsgegenstände genannt, die ebensoviele Spezialzweige der Industrie veranlaßt haben.

Und wie schnell werden solche Gegenstände jetzt auf maschinellem Wege rgestellt! Während früher ein Tischler mehrere Stunden brauchte, eine ste zu machen, werden heute Kisten von der größten Façon bis zu den

kleinen Zigarrenkisten in Massen in wenigen Minuten geliefert, — alles mit Hilfe von Zinken- oder Schwalbenschwanzmaschinen, Nagelmaschinen und dergleichen. Ebenso in der modernen Fässerfabrikation. Die ersten Versuche zur Herstellung von Fässern mit Maschinen wurden in Pennsylvanien zur Zeit des Petroleumaufschwunges im Jahre 1860 gemacht, und schon zehn Jahre später gab es Maschinen zum Schneiden der Faßdauben, Bodenrundschneidemaschinen, Faßfräsemaschinen u. s. w. Dann die maschinenmäßige Herstellung von hölzernen Wagenrädern. In den lediglich mit dieser Spezialindustrie beschäftigten Fabriken giebt es einen besonderen Maschinensatz zur Herstellung der Naben und Speichen, einen zweiten für die Felgen. Während die Holzspeichen in ihrer owalen, gegen die Felge verjüngten Form nach einem vorgegebenen Muster mit großer Schnelligkeit auf der Kopierfräsmaschine hergestellt werden, um dann auf einer Zapfenschneidmaschine den viereckigen Nabenzapfen zu erhalten, wird die Nabe selbst auf der Drehbank geschnitten und mit vierkantigen Löchern am Umfange versehen. Die Anfertigung der Felgen geschieht auf die verschiedenste Weise. Sollen sie nur aus einem oder aus zwei Stücken bestehen, so erinnert ihre Herstellung an die oben geschilderte der gebogenen Möbel. Bei mehrtheiligen Felgen folgt aufeinander das Zuschneiden der Stücke mit der Bandsäge, das Glätten der Innen- und Seitenflächen auf der Hobelmaschine, das Fugen oder Glätten der Hirnenden und ihre Ausstattung mit Dübellöchern zur gegenseitigen Verbindung, endlich das Einbohren der Zapfenlöcher auf der Innenseite jeden Felgenstückes. So vorbereitet kommen die Felgentheile in den Montierraum, wo bereits Naben und Speichen in großer Zahl, in bedeutenden Fabriken mit Hilfe hydraulischer Pressen oder Maschinenhämmer, zusammengetrieben sind. Die Felgen werden aufgesetzt, ebenfalls mit hydraulischem Druck in die Speichenzapfen und Dübel hineingepreßt, und nun wird endlich der äußere Umfang auf der Drehbank kreisrund geschnitten. Es fehlt nur noch das Aufpressen des Reifens, um das Rad, und zwar von größerer Festigkeit, als es die Handarbeit herzustellen vermag, zu vollenden.

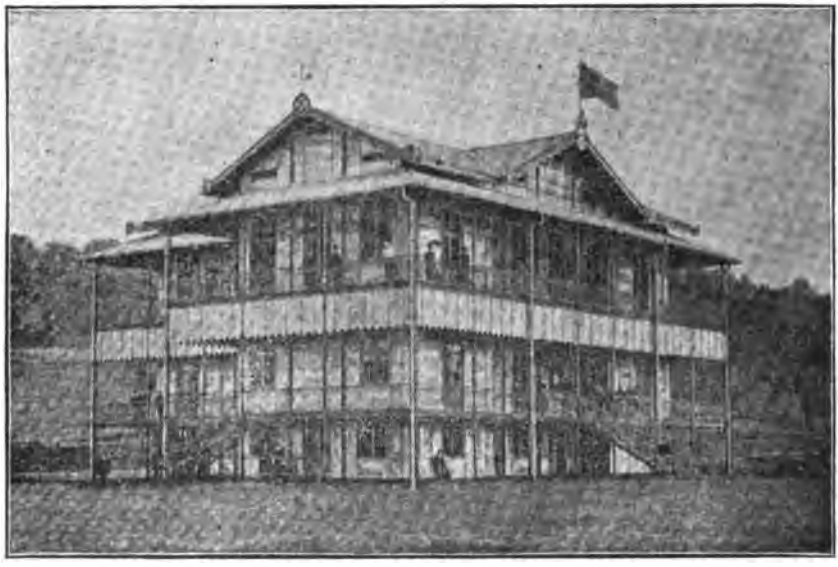
Endlich noch die Herstellung eines Gegenstandes aus Holz, der unentbehrlich geworden ist — des Zündhölzchens! Erfunden wurde das Reibzündhölzchen im Jahre 1840 durch den württembergischen Chemiker Joh. Fr. Kammerer und 1855 durch den Chemiker Böttger verbessert, welch letzterer die Zündhölzchen mit Köpfchen aus Schwefelantimon und chlorsaurem Kali herstellte und die Zündfläche aus amorphem Phosphor auf ein besonderes Blatt, die Reibfläche des Behälters, verlegte. An der heute gebräuchlichen Fabrikationsweise des Zündhölzchens haben indeß zahlreiche Erfindungen der Maschinenbaukunst weit größeren Antheil, als solche chemischer Natur. Zuerst kommt die schon oben erwähnte Fournier- oder Rundschälmaschine in Anwendung, welche mit abgedrehten Kiefern-, Espen-, Linden- oder Tannenstämmen, in Blöcke von 53 Centimeter Länge zerschnitten, beschickt wird. Im Dampfapparat erweicht, werden die Rollen, von denen jede das Holz zu 750,000 Zündhölzern enthält, auf die Spitzen der Maschinen gespannt und zu einem 2 Millimeter dicken und 150 Meter langen Streifen auseinandergeschält. Eine Schälmaschine vermag täglich 20 solche

Blöcke oder einen Stamm von 10½ Meter Länge und 2 Fuß Dicke zu verarbeiten, und die Produktion von zwei solchen Maschinen, d. h. das Material für 25 bis 30 Millionen Zündhölzer, kann in einer Abschlagmaschine, zu Hölzchen geschnitten und gespalten werden. Zu Paketen von 50 bis 60 Lagen vereinigt, werden die abgeschälten Streifen, die in der Breite just 10 Hölzer ergeben, der mit Spalt- und Theilmessern versehenen, scheerenartig wirkenden Abschlagmaschine zugeführt, und Zehntausende von 5 Centimeter langen, 2 Millimeter dicken Hölzchen häufen sich bald an ihrem Fuße an. Durch Schüttelroste von Staub und Splittern gereinigt, im Heißluftapparat vorläufig getrocknet, gelangen die Hölzer in die von Mädchen bedienten Gleichlegemaschinen, von denen mindestens drei auf je eine Abschlagmaschine im Gange sein müssen. Schon in parallele Reihen geordnet, gehen sie jetzt, um in die Tunkrahmen gelegt zu werden in eine zweite Legemaschine, die zwar täglich 600 Rahmen mit je 2,200 Hölzchen füllt, aber doch den anderen Maschinen lange nicht nachkommt, in Folge dessen in weit größerer Zahl vorhanden sein muß. Im Paraffinierapparat mit einer ganz leichten Paraffinschicht überzogen, werden die Hölzer jetzt rahmenweise mit der Hand oder mit Maschinen, von denen jede 3 bis 4 Arbeiter spart, in die Zündmasse getaucht, nochmals getrocknet und wiederum mit Maschinenhilfe in die Schachteln gepackt. Auch bei der Herstellung der letzteren, deren jede ca. 60 Hölzchen faßt, ist die Fournierschälmaschine das zuerst gebrauchte Instrument. Sie stellt den papierdünnen Schachtelspan her und zwar täglich in einer Menge genug für 250,000 Schachteln. Eine zweite Maschine theilt die Spanbänder, deren komplizierte Einrichtung jeder Beschreibung spottet, ritzt und biegt den Span, überklebt ihn mit dem etikettierten Papier und liefert dabei in jeder Minute 100 Hülsen ab, ebenso wie eine andere Maschine in derselben Zeit ebenso viel Innenschachteln herstellt. Selbst das Aufstreichen der Zündmasse wird von Maschinen besorgt, und schließlich hat man nur Schachteln, Hülsen und Hölzchen in die Oeffnungen der Füllmaschine zu schütten, um unten die gefüllten und geschlossenen Schachteln, und zwar in jeder Minute 50 Stück, herauszuholen. Kein Wunder, wenn man da schließlich auch die letzte Arbeit, das Packen der gefüllten Schachteln in abermals etikettierte Pakete, der Maschine überlassen hat. Es ist eine geradezu märchenhafte Summe von Scharfsinn und Erfindungsgeist in diesen Maschinen aufgespeichert, die uns den alltäglichsten, meist gebrauchten Gegenstand der Haushaltung liefern, und es giebt kein schlagenderes Beispiel dafür, wie weit es die neuzeitlichen arbeitssparenden Apparate bringen können. Obenan in der Fabrikation steht Schweden, weßhalb die Hölzchen auch oft kurzweg „Schweden" genannt werden.

* * *

Auf dem Gebiete der Bautechnik brachte das Eisen als Baumaterial allerdings schon in den dreißiger Jahren eine große Umwälzung, allein seine heutige unendlich wichtige Rolle im Bauwesen hat das Eisen erst

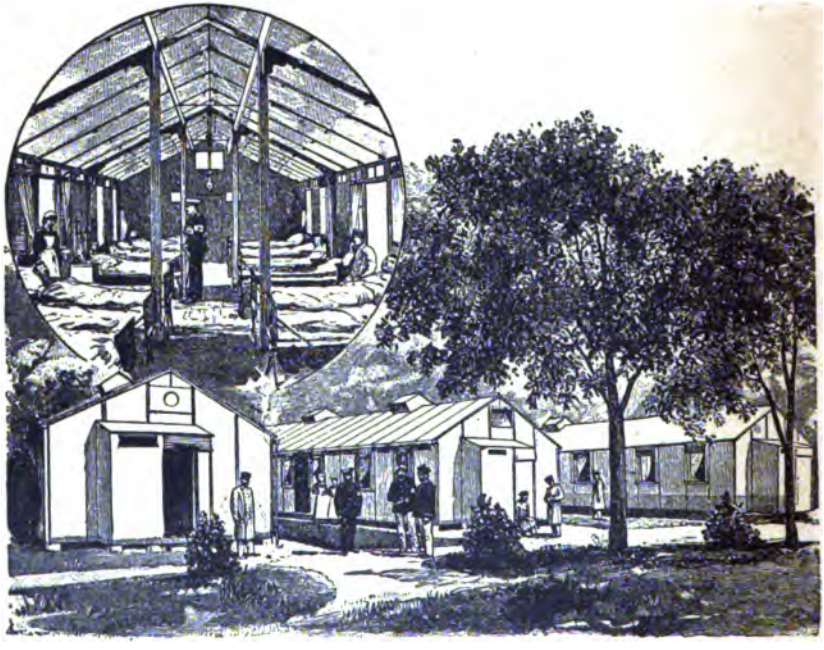
nach dem Jahre 1870 erlangt, nachdem mit der Erfindung des phosphorfreien Flußeisens der Eisenbau sicherer und bequemer gemacht worden als früher. Eiserne Träger ermöglichen heute weite Oeffnungen zu überspannen und Räume von fast beliebiger Größe ohne Mittelwände zu überdachen. Gußeiserne Säulen von 1,5 bis 2,0 Centimeter Wandstärke kommen an Tragfähigkeit mächtigen Steinpfeilern gleich und vermögen die Last oberer Geschosse, die früher von dicken Erdgeschoßmauern aufgenommen werden mußte, fast unbemerkt auf die Fundamente zu übertragen. Die Raumausnutzung hat durch die Verwendung von tragenden Säulen ebenso sehr gewonnen, wie



Wellblechhaus: Hotel-Restaurant in Matadi (Kongostaat).
Erbaut von der Forges d'Aiseau in Belgien.

die Lichtzufuhr in Geschäftshäusern, Ausstellungshallen, Museen u. s. w. durch die Zerlegung der massiven Wände in schmale Steinpfeiler und große von Trägern überspannte Fensteröffnungen. Mit der Einführung des widerstandsfähigen und auch im Aussehen gefälligen Wellbleches in die Bautechnik, die zuerst im Jahre 1875 von der Berliner Firma Wesenfeld jr. versucht wurde, war ein weiteres Element zum Ersatz der älteren Baustoffe, insbesondere des Holzes, gegeben. Das Wellblech wird als Dachdeckungsmaterial bei Fabrikgebäuden, Hallen und Schuppen, auch bei Bahnhöfen in großem Umfange angewendet, dient aber auch vielfach zum Eindecken einzelner Geschosse, als Unterlage für Fußböden und endlich als Wandmaterial. Namentlich für den Gebrauch in Tropengegenden, wo Holzhäuser unter dem zerstörenden Einfluß der Termiten schwer zu leiden haben, hat man neuerdings ganze versendbare Metallgebäude aus Eisen und Metallblech hergestellt.

Das sogenannte bombierte d. h. in der Richtung seiner Wellen oder Rillen noch einmal durch einen Walzenprozeß kreis- oder bogenförmig gewölbte Wellblech bildet gleichzeitig ein Trägermaterial von so großer Festigkeit, daß man nicht allein Dächer von großer Spannweite, bis zu 40 Meter, ohne tragende Konstruktion damit überwölbt hat, sondern auch mehrfach Brücken bis zu 30 Meter Spannweite ohne Unterstützung aus bombiertem Trägerwellblech herstellen konnte. Kein Wunder, wenn nach solchen Erfolgen die Anhänger des Eisenbaues in manchen Fällen die älteren Baumaterialien ganz entbehren und mit dem Eisen allein auskommen zu können glaub-



Militärbaracken aus Papierstoff.

ten. Zu den ersten vollständig aus Eisen konstruierten größeren Bauten gehören wohl die gewaltigen Markthallen von Paris, die in den 60er Jahren gebaut wurden; seitdem aber sind auch anderen Orts Markthallen, Lager- und Zollschuppen, Getreidespeicher, Zirkusgebäude und andere Bauwerke recht häufig ganz oder fast ganz aus Eisen hergestellt worden, während man für Ausstellungsbauten in Anbetracht ihres vorübergehenden Zweckes sich meist mit der Herstellung eines eisernen Gerippes oder Fachwerkes begnügt und die Wandfüllung desselben aus vergänglicherem und billigem Material, seien es Bretter, sei es Gyps, Kalk oder dergleichen herstellt. In ihrer Eisenkonstruktion sind allerdings die großen Ausstellungshallen zum Theil von

dauernden Bauwerken niemals übertroffen worden, und besonders sind die kühnen Stahlwölbungen der Ausstellungshallen von Paris und Chicago, mehr als 100 Meter in einem freitragenden Bogen überspannend, unübertroffene Meisterwerke der Eisenarchitektur.

Sehr in Aufnahme kam in den letzten Jahren die Konstruktion von Fabrik- und Geschäftshäusern ganz aus Eisen und Glas, zumal sie so viele praktische Vortheile aufweisen. So wurde in New York vor Kurzem für eine Fabrik feinmechanischer Artikel, bei deren Arbeiten eine möglichst helle Beleuchtung die erste Vorbedingung ist, ein 3stöckiges, 140 Fuß breites und 36 Fuß tiefes Gebäude hergestellt, das fast ganz aus eisernen Trägern, hohen aus Stahlblech genieteten Säulen und ungeheuren Glastafeln besteht. Nur an den Fußböden und an den Eckpfeilern sind schmale Ziegelsteinstreifen aufgemauert, während das ganze Eisenfachwerk der Wände durch große Scheiben von starkem undurchsichtigem Glase ausgefüllt ist. Indem die Deckenträger der einzelnen Geschosse durch die ganze Tiefe des Gebäudes reichen, ist das Innere jedes Stockwerks von Zwischenwänden oder schattenwerfenden Säulen gänzlich frei geblieben. Man muß zugeben, daß für Handfertigkeiten, welche viel Licht gebrauchen, idealere Arbeitsräume nicht geschaffen werden können. Es giebt sogar Sachverständige, die prophezeien, daß in kurzer Zeit Glas als der beste Baustoff besonders für Wohnhäuser werde anerkannt werden. Nicht nur weil der Vorrath an Stoffen, aus denen Glas zu machen ist, unerschöpflich ist, sondern weil es unübertrefflich in seiner Dauerhaftigkeit und seiner Reinlichkeit ist. Das vor Kurzem erfundene „Steinglas" eignet sich vorzüglich zu Grundmauerwerk und Wänden, da es dreimal so widerstandsfähig ist als Granit. Es ist ferner gegen Hitze und Kälte weniger empfindlich als Stahl, nutzt sich bei Reibungen weniger als Porphyr ab und widersteht außerordentlich viel stärkeren Hammerschlägen als Bruchmarmor. Die Glaswände würden durch Winkeleisen zusammengehalten; ein hohler Raum würde bleiben, durch den Glasröhren für heiße Luft, heißes und kaltes Wasser, elektrische Drähte und Abzugsrohre geführt werden könnten. Auch die Treppen und Geländer, Decken, der Wandschmuck, die Herde u. s. w. wären aus Glas. Stühle und Tische würden aus Glas hergestellt, das dieselbe Stärke wie Eisen oder Mahagoni hat. Koch-Geräthe, Schüsseln, Tassen, sogar Messer und Gabeln würden aus Glas gemacht werden. Das neue Glashaus wird vollständig sauber und thatsächlich unzerstörbar sein. Es kann von oben bis unten gewaschen werden, ohne daß Feuchtigkeit zurückbleibt, es hat keinen Staub, und Spinngewebe können sich nicht festsetzen. Man hat bereits angefangen, die Pariser Straßen mit Glas zu pflastern; die unzerstörbare Masse hält ausgezeichnet und macht keinen Staub, ist deßhalb leicht zu reinigen.

Neben Glas hat man auch begonnen das Papier zu Bauzwecken zu verwenden, so z. B. seit 1890 für den Bau von Militär- und Arbeiterbaracken. Die für die französische Armee hergestellten Feldlazarette aus Papier haben eine Länge von 16, eine Breite von 5 Meter und enthalten 20 Betten. Die einzelnen Pappentafeln bestehen aus einer doppelten Pappenschicht mit einem handbreiten Isolierraum dazwischen. Auseinandergenommen läßt sich die

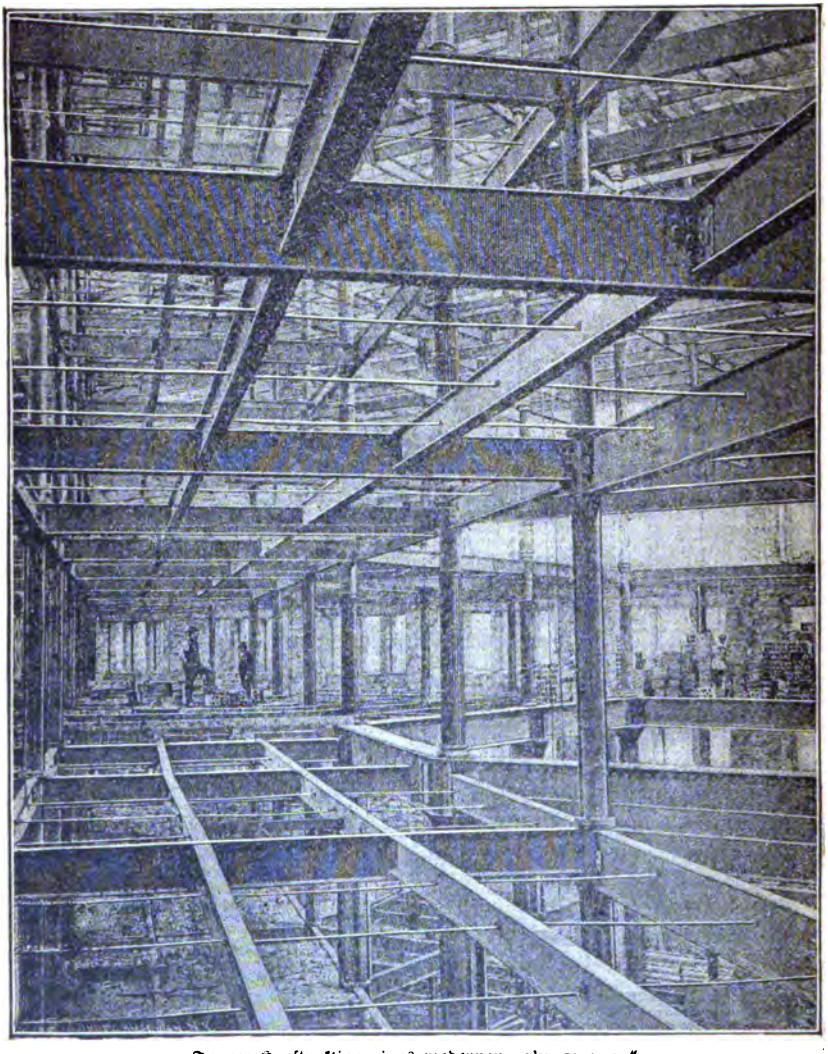
Das Park Row-Gebäude in New York.

ganze Baracke auf 3 zweispännigen Wagen transportieren, die bei der Aufstellung gleichzeitig als Unterlage dienen. Die Fenster bestehen aus Metallgittern mit einem unzerbrechlichen, durchsichtigen Ueberzug. Auch bei vorübergehenden Arbeiteranhäufungen, zum Zwecke von Kanal- oder Eisenbahnbauten und dergleichen, bewähren sich die billigen Pappenbaracken sehr gut, und es ist wohl möglich, daß sie bei ihrem besseren Wärmeisolierungsvermögen und ihrem leichteren Gewicht auch den eisernen Tropenhäusern erfolgreiche Konkurrenz machen werden. Daß die Papierindustrie auch vor größeren bautechnischen Aufgaben nicht mehr zurückschreckt, scheint aus einer Nachricht hervorzugehen, nach welcher in Rußland, und zwar auf einem Gute in Podolien, ein in New York angefertigtes Papierhaus von 16 Zimmern und zum Preise von 80,000 Rubel, was nun freilich nicht eben billig wäre, aufgestellt worden ist; nur muß erst die Zukunft lehren, ob es auch dauerhaft ist.

Eine ganz besondere Bautechnik hat sich aber hier in den Ver. Staaten entwickelt. Sie zeichnet sich erstens aus durch ungemeine Schnelligkeit des Bauens, welche dadurch ermöglicht wird, daß fast alle konstruktiven Theile, Thüren und Fenster, Dachkonstruktionen u. s. w. in großen Fabriken fertig vom Lager entnommen werden können. Dann findet man hier die in Europa üblichen, schon zum Beginn des Baues in voller Höhe hergestellten Baugerüste entbehrlich und mauert Stockwerk für Stockwerk von innen heraus, wobei man sich nur zum Heben des Materials zweckmäßiger Winden bedient. Größere Gebäude werden fast immer, bevor man mit dem eigentlichen Mauern beginnt, in ihrer ganzen Höhe aus Eisen- oder Stahlfachwerk zusammengenietet, so daß ein amerikanischer Neubau anstatt der in Europa üblichen 4- bis 5stöckigen dichten Holzrüstung den Eindruck eines ungeheuren Stahlkäfig macht, in welchen nachträglich die Wände aus Glas und Hausteinen oder Hohlziegeln, neuerdings zuweilen aus Terrakotta- oder Aluminiumplatten mit unglaublicher Geschwindigkeit hineinpraktiziert werden. So werden Bauten, die in Deutschland 4 bis 5 Jahre beanspruchen würden, zuweilen in 1½ bis 2 Jahren, kleinere in ebensoviel Monaten vollendet.

Einen besonderen Zweig der amerikanischen Bautechnik, der in seiner Art ebenso vollkommen und praktisch ausgebildet ist, wie die Eisenkonstruktion, ist die Herstellung hölzerner Wohnhäuser (frame-houses). Hier wird aus Balken oder Bohlen ein Fachwerk hergestellt und außen, wie innen mit Bohlen, Brettern oder Schindeln überkleidet. Der einfache und solide Holzverband, wobei die sich kreuzenden Bohlenbalken durch 5 Nägel miteinander verbunden werden, erlaubt ein schnelles und billiges Bauen. Die Deckenbalken liegen außerordentlich dicht und werden häufig durch Kreuzhölzer versteift, sie gestatten ein bequemes Ausbauen von Erkern nach allen Richtungen. Die Dachverbände werden in einfachster Weise durch mehrfache Dreiecksbildungen hergestellt und gewähren dadurch einen gut auszunutzenden Dachraum. Zur Eindeckung dienen Thonpfannen in den verschiedensten Formen, Schieferplatten oder Holzschindeln. Letztere werden auch gern zur Bekleidung der Außenmauern verwandt, während im Inneren die Mauern mit einem Verputz auf Lattung versehen werden, so daß eine über die ganze Mauer sich

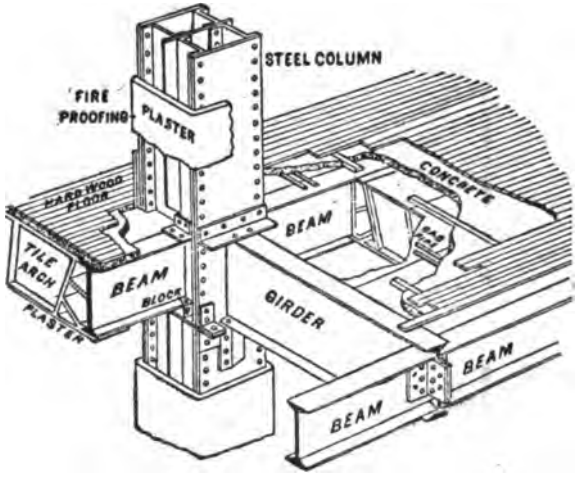
erstreckende Hohlschicht gebildet wird, was wesentlich zur behaglichen Wärme der Häuser beiträgt. Sehr beliebt sind ferner die Cottages als freistehende Wohnhäuser in vom Geschäftsverkehr abgetrennten Wohnvierteln.



Innere Konstruktion eines modernen „sky-scraper".

Am staunenswertheften aber ist die Erfindung und Ausführung der unren eisernen Thurmhäuser von 10, 20, ja 30 und mehr Stockwerken,

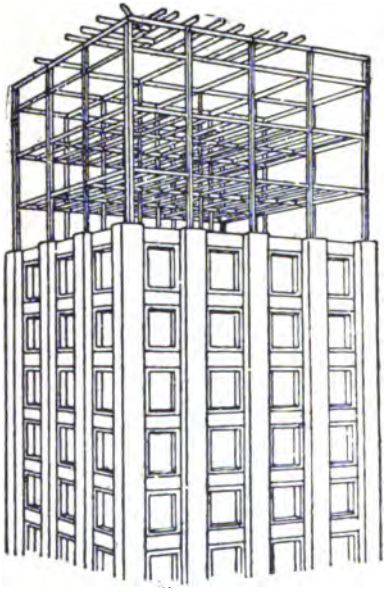
Sky-scrapers oder Wolkenkratzer genannt. Den Anstoß zu diesen architektonischen Ungeheuerlichkeiten gab in den siebziger und achtziger Jahren die Steigerung der Grundpreise, welche besonders in New York sowie im Geschäftstheil von Chicago eine kaum glaubliche Höhe erreicht haben. Der Stadt New York steht ihren Ausbreitungsgelüsten ein verhältnißmäßig kleiner Raum zur Verfügung. Bei der strengen Scheidung von Geschäfts- und Wohnviertel entfällt auf das erstere ein Territorium, das, auf drei Seiten vom Meer und Hudson umschlossen, sich nur nach Norden in geringem Maß und bis zu einer bestimmten Grenze ausdehnen kann, über die hinaus Geschäftshäuser nicht mehr errichtet werden. Infolge dieses Umstandes sind die Preise von Grund und Boden so sehr gestiegen, daß erst vor kurzer Zeit für eine Quadratyard der Preis von 3,500 Dollars bezahlt wurde. Um nun



Einzelheiten der inneren Konstruktion.

irgendwie auf ihre Kosten zu kommen, sind eben die Baumeister, denen zwei Dimensionen auf diese Weise auf das knappste zugemessen werden, auf die Idee verfallen, sich schrankenlos nach der dritten Dimension auszudehnen. Natürlich machte nur die scharfsinnigste Ausnutzung aller Vortheile, die der Fachwerkbau von Stahl oder Eisen mit sich bringt, die Ausführung dieser Riesengebäude möglich, denn wollte man Mauern von 250 bis 300 Fuß Höhe, wie sie jetzt Dutzende von Skyskrapers in New York und Chicago besitzen, von unten bis oben in genügender Wandstärke massiv ausführen, so würden die unteren Stockwerke fast nur noch aus Mauerwerk bestehen. Nur die nahezu unbegrenzte Tragkraft gußeiserner und stählerner Säulen, durch welche das Gewicht selbst der obersten Geschosse direkt auf die ungeheuren Fundamentsockel vertheilt wird, und daneben die Anwendung des leichtesten Materials für die Wände und Decken ermöglicht es beispielsweise, selbst in einem 20- bis

30stöckigen Gebäude auch im Erdgeschoß noch große und lichte nutzbare Räume zu gewinnen. Die Lasten, die bei der Aufführung solcher Gebäude auf den zuweilen überdies recht unzuverlässigen Erdboden zu übertragen sind, bewegen sich ja in ungeheueren Ziffern. So ist das Gewicht des 16stöckigen, 225 Fuß hohen Gebäudes der Manhattangesellschaft in New York auf 30,000 Tonnen berechnet, so daß jede der 32 Stahlsäulen, auf denen das Gebäude ruht, gegen 20,000 Zentner zu tragen hat. Die Tragsäulen werden mit entsprechender Querschnittsverminderung durch alle Geschosse fortgesetzt, und die mit Hilfe der Horizontalträger völlig beherrschte Lastvertheilung richtet man gern so ein, daß eine bestimmte Gruppe von Säulen nur mit dem Gewicht der untersten 4 bis 5 Geschosse belastet ist, darüber hinaus aber von einer anderen Säulengruppe abgelöst wird, welcher durch geschickte Anordnung der Träger das 6. bis 10. Geschoß aufgebürdet ist. Der größte neuerdings in New York gebaute Skyscraper, das von dem Ingenieur Nathanael Roberts im Verein mit dem Architekten R. H. Robertson konstruierte Park Row = Gebäude besitzt 26 Stockwerke und steigt in beiden Eckthürmen der Straßenfront zu 30 Stockwerken empor. Einschließlich der aufgesetzten Kuppel hat es eine Höhe von 382 Fuß. Das Gewicht der Stahlkonstruktion allein beträgt 9,000 Tonnen, und das Gewicht des ganzen Bauwerks wird von dem Konstrukteur auf 65,200 Tonnen oder die enorme Last von rund 1,300,000 Zentner geschätzt. Um diese Last gleichmäßig auf die Fundamentblöcke zu übertragen, hat man mehrere von den letzteren stets durch darüber gelagerte Horizontalträger gleichsam mit einander verkuppelt und immer eine Anzahl von Säulen auf einen solchen Träger gestellt. Die größten Träger haben eine Last von 2 bis 3,000 Tonnen aufzunehmen und wiegen dabei selber 40 bis 50 Tonnen. Staunenswerth ist es dabei, wie schnell die Errichtung selbst solch eines Riesenbaues vor sich geht. Während der Aufrichtung der obersten Stockwerke wird bereits, wie aus den im Bild wiedergegebenen einzelnen Phasen des Baus ersichtlich ist, in den unteren Stockwerken mit der Steinverkleidung begonnen. Ist diese bis zu einem gewissen Punkt gediehen, so wird sofort die innere Ausrüstung der einzelnen Räumlichkeiten in Angriff genommen. Durch dieses fortschreitende Hand in Hand-Arbeiten wird es möglich, in so kurzer Zeit die gestellte Aufgabe zu lösen, ohne daß eine beson-



Mauer-Umhüllung des Stahlgerippes.

bers große Zahl von Arbeitern verwendet wird. Oft genug kommt es vor, daß, während hoch oben in den Lüften noch an dem Stahlgerüst herumgehämmert wird, die in den ersten Stockwerken gelegenen Räumlichkeiten bereits von

Stokes' Hotel- und Apartment-Gebäude in New York.

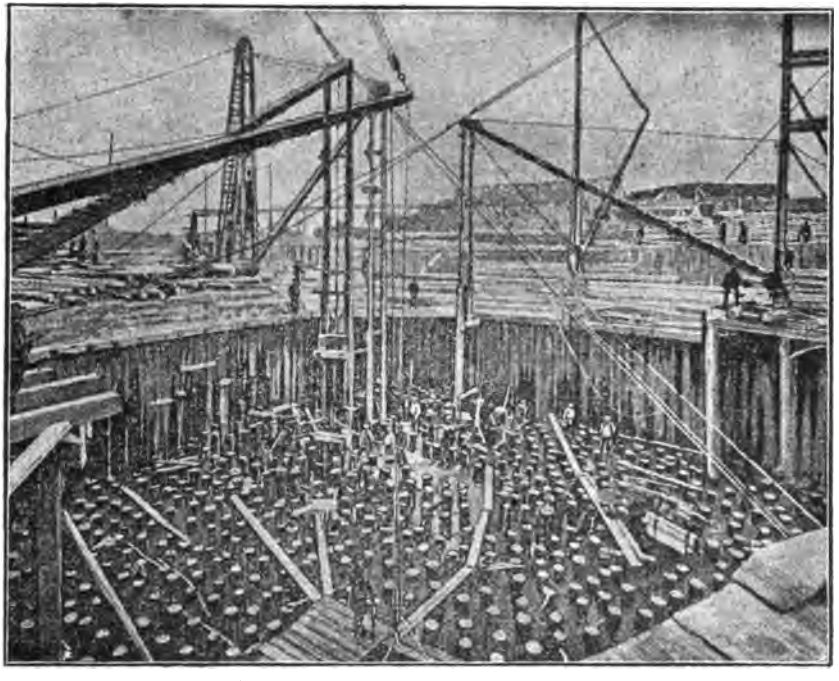
eilfertigen Geschäftsleuten mit Beschlag belegt sind, die sich nicht weiter darum kümmern, was über ihren Köpfen vorgeht. Um rasch und sicher in die verschiedenen Stockwerke hinauf und herab zu gelangen, dafür sorgen die mit

Dampf oder Elektrizität betriebenen und mit größter Sicherheit arbeitenden Elevatoren, von denen in den neuesten Gebäuden dieser Art bis zu achtzehn Stück vorhanden sind. Man kann ganz buchstäblich mit Eilzugsgeschwindigkeit in die Höhe sausen, denn neben dem Bummelaufzug, der nach Bedarf in jedem Stockwerk hält, giebt es Expreßelevatoren, die erst von einem bestimmten hochgelegenen Stockwerk an überhaupt halten. In diesen Riesenkäfigen sind je nach der Größe 500—1200 Bureauräume untergebracht, die durchaus praktisch mit allen neuesten Errungenschaften ausgestattet sind, in jedem Stockwerk gemeinsame Nebenräume mit allen erdenklichen Bequemlichkeiten besitzen, wie überhaupt die innere Ausstattung mit Marmor, Onyx, Steinmosaik, kostbaren Holzarten, Bronzen u. s. w. sehr vornehm ist. Von dem Verkehr, der in diesen Gebäuden herrscht, kann man sich annähernd einen Begriff machen, wenn man bedenkt, daß z. B. in dem Monadnock-Gebäude in Chicago täglich 15,000 Personen ein- und ausgehen.

Es konnte nicht ausbleiben, daß diese Art des Baues auch auf andere als Geschäftshäuser übertragen wurde, namentlich auf Hotels und sogenannte Apartmenthäuser. Was die modernen amerikanischen Hotelbauten anbetrifft, so sind sie mit dem größten Reichthum und Komfort ausgestattet, wobei ein ganz bedeutender Aufwand an allen möglichen Maschinen gemacht wird. Ebenso vollendet in der innern Ausstattung und enorm in der Ausdehnung sind die in den letzten Jahren erbauten Apartment-Häuser, deren Räumlichkeiten theils für einzelne Familien, theils für allein stehende Personen bestimmt sind. Sie enthalten Speisesaal, Konversationssäle, Badezimmer, Eiskammern, Telephone, elektrische Beleuchtung, Kühlungsvorrichtungen in heißem Wetter und Dampfheizung. Das größte derartige Etablissement wird gegenwärtig in New York von W. E. D. Stokes erbaut; es ist 17 Stockwerke hoch, aus Granit, Stein, Ziegelstein, Eisen und Terracotta erbaut, enthält 2,300 Zimmer, hat für seine 2,000 Telephone eine „Exchange" so groß wie in einer Stadt von 30,000 Einwohnern, 18 elektrische Aufzüge, im obersten Stock einen Riesen-Speisesaal und im Erdgeschoß ein Schwimmbasin, das von 500 Personen zu gleicher Zeit benutzt werden kann, und wird 5 Millionen Dollars kosten.

Es liegt auf der Hand, daß mit der Ausbildung solchen Hochbaues auch die Methoden des Fundamentbaues vervollkommnet werden mußten, hängt doch die Standhaftigkeit und Dauer der Bauwerke wesentlich davon ab. Am besten hat sich die moderne Gründung von Bauwerken auf Pfahlroste bewährt. Diese Methode beruht auf dem Eintreiben zahlreicher fester Bäume oder Pfähle, deren Spitzen durch die Erdschicht bis in den tragfähigen Boden eingerammt werden, während die Köpfe, zum Schutz gegen die Fäulniß unter dem Grundwasserstand abgeschnitten, dem Fundament des Bauwerks als feste Grundlage dienen. So steht das gewaltige, 30 Stockwerke hohe Park-Row-Gebäude in New York auf einem solchen Rost von 3,500 Fichtenstämmen, welche in einem Durchmesser von 14 Zoll, eine Länge von 25 Fuß und einen so dichten Stand haben, daß zwischen den Kanten je zwei benachbarter Stämme nur ein Zwischenraum von 4 bis 6 Zoll blieb, der mit Steinschlagbeton ausgefüllt wurde. Bei wasserführenden Sand- oder Kies-

schichten, die absolut keine Tragfähigkeit besitzen, wendet man neuerdings auch ein Zementgründungsverfahren an. In den Boden werden dünne Röhren gesenkt, durch welche man eine flüssige Zementlösung in die Umgebung der Rohrmündungen hineinpreßt; die Röhren werden dann höher gezogen und dasselbe Verfahren wiederholt, so daß sich beim Erstarren der Zementlösung der ganze Umkreis in einen festen Betonblock verwandelt, auf welchem sich dann die Gründung ohne Schwierigkeiten vollziehen läßt.



Gründung einer Riesenesse auf Pfahlrost.

Eine weitere Aufgabe, welche die moderne Bautechnik zu lösen hatte, war Herstellung der Feuersicherheit. Es stellte sich nämlich heraus, daß allen Erwartungen widersprechend, die modernen Baustoffe, Granit, Schmiede- und Gußeisen bei verheerenden Bränden unzuverlässiger sind, als das Holz, dessen Balken, in hellen Flammen stehend und halb verkohlt, doch ihre Tragkraft noch lange Zeit behalten. Dagegen werden die glühend gewordenen Eisenträger von der Last der Mauern krumm gebogen und lassen alles zusammenstürzen, was auf ihnen ruht. Die gußeisernen Säulen trotzen dem Feuer länger als das biegsame Walzeisen, können aber bersten und brechen, sobald sie im Feuer ein kalter Wasserstrahl trifft. Granitquadern endlich zerspringen unter der Einwirkung von Stichflammen wie Glas.

Infolge dessen verlangte die Feuerwehr in New York und Chicago ein gesetzliches Verbot, die Häuser höher zu führen, als sie vom Wasserstrahl der Spritzen erreicht werden können. Noch während man sich darüber stritt, kam es zu dem ersten größeren Brande eines Skyscrapers, wobei sich indeß Stahlgerüst und Steinfachwerk gleich gut bewährten. Es war am 5. Dezember 1898, als in einem großen Geschäftshause des Broadway zu New York ein Brand ausbrach, der sich alsbald dem benachbarten, etwa 16stöckigen Home Life Insurance Building mittheilte und zwar nicht dem festgefügten Riesenbau selbst, wohl aber, durch die Fenster eindringend, die Inneneinrichtung ergriff und zerstörte. Die Feuerwehr war, wie vorhergesehen, dem 225 Fuß hohen Bauwerk gegenüber ziemlich machtlos, aber bald zeigte sich, daß wenigstens der Körper des Hauses sich selbst zu schützen vermochte und daß er außerdem auch als ein vortrefflicher Schutzdamm dem Weiterdringen des Feuers Einhalt gebot. Das Feuer vermochte nur an den Außenseiten von Stockwerk zu Stockwerk emporzuspringen, ebenso wie es innen die Fahrstuhlschächte als Weg benutzte, um die hölzerne, schutzlose Inneneinrichtung zu zerstören. Aber am anderen Morgen ragte der Skyscraper selbst unerschüttert und fast unversehrt aus den Ruinen der Nachbarhäuser empor. Und das kam daher, daß man die Eisentheile mit einer ganz dünnen, nur einen halben Stein starken Ziegelschicht ummauert hatte, so daß sie gegen die Wirkung der Flammen geschützt waren. In Hamburg hat man neuerdings eiserne Säulen und Träger mit Korkstein ummauert, dann mit Drahtgewebe umhüllt und mit Zement verputzt, was einen unbedingten Schutz gegen Feuer verspricht. Auch greift man hie und da wieder zu dem altbekannten Imprägnierungsverfahren des Holzes in einer Lauge von Salz, Vitriol und Alaun, so daß das Holz weder brennen noch verfaulen kann.

Ein weiterer Fortschritt endlich, der auch spezifisch amerikanisch ist, besteht in der, in den letzten Jahrzehnten entstandenen Kunst, ganze Gebäude zu heben und zu verschieben. Den ersten Anlaß zu dieser, seither wunderbar ausgebildeten Fertigkeit gab der große Brand von Chicago im Jahre 1871. Anfangs waren es kleine, leichte Holzhäuser, die man bei der nothwendig werdenden Straßenverbreiterung mit Hilfe einfacher Schraubenwinden und Flaschenzüge beiseite schob, um sie nicht abbrechen zu müssen. Aber noch während des Wiederaufbaues der Stadt wurde die neuerworbene Fertigkeit benutzt, um aus hygienischen Gründen ganze Straßenzüge, Haus für Haus, um mehr als 5 Fuß zu heben. Jetzt transportiert man drei- und vierstöckige Gebäude mit derselben Leichtigkeit, und zwar nicht um einige Meter, sondern um ganze Straßenlängen. Man hält es in vielen Fällen nicht einmal mehr für nöthig, die zu verschiebenden Häuser räumen zu lassen. Eins der ersten, wegen ihrer Größe in mehrere Theile zerlegten, trotzdem aber während des Transportes bewohnten Gebäude war das Brighton-Hotel auf Coney Island bei New York. Von den Wellen zum Theil unterwaschen, mußte dasselbe 500 Fuß landeinwärts verlegt werden, wozu man nach der Dreitheilung des Gebäudes die Erdgeschoßwände durchbrach, 9 Gleisstränge unter das Haus führte und dasselbe dann mit Hilfe eines Balkenrostes auf besondere, schwere Transportwagen lagerte. Durch Lokomo-

tiven wurden dann die einzelnen Flügel langsam an ihren neuen Standort transportiert. In ähnlicher Weise wurde 1895 bei Jamaica Plain-Station eine dreistöckige Fabrik, ohne nur den Gang der Maschinen zu unterbrechen, um 350 Fuß verschoben, nachdem vorher das ganze Bauwerk zum bequemen Transport in drei Theile zerlegt war. In Chicago wurde 1896 die Immanuel-Baptist-Kirche, ein gewaltiger Steinbau mit mächtigen Fundamenten und Pfeilern und einem Thurm von 200 Fuß Höhe, um 6 Fuß gehoben und um 50 Fuß beiseite gerückt, um dem daneben liegenden Metropolitan-Hotel mehr Licht zu verschaffen. Es waren dazu 1,600 Schrauben nöthig. In Europa hat diese Technik erst seit 1898 Eingang gefunden.

* * *

Ebenso große Fortschritte wie im Bauen der Häuser hat die Technik im Heizen und Beleuchten derselben gemacht. An Stelle der für Holzbrand erfundenen Kachelöfen, die namentlich im Norden und Osten Europas allgemein waren und vielfach noch sind, trat in den Ländern mit vorwiegender Steinkohlenfeuerung wie in England, Frankreich, Belgien und unsern Ver. Staaten der eiserne Ofen. Da derselbe indeß zwar die ihm vom Feuer mitgetheilte Wärme sehr rasch abgiebt, aber ebenso rasch auch wieder erkaltet, so wurden seit den siebziger Jahren sogenannte Füllöfen konstruiert, d. h. Oefen, welche das Feuer dauernd halten, indem ein Kohlenvorrath in denselben gehalten wird (self-feeders). Neben solchen eisernen Heizöfen werden allgemein eiserne Kochöfen und Kochherde konstruiert. Als Heizmaterial begann man seit den achtziger Jahren auch Gas zu gebrauchen, welches den Vorzug der Sauberkeit und Einfachheit der Bedienung hat; doch ist solche Gasheizung vielfach noch zu kostspielig. Der neueste Fortschritt ist die Umsetzung der Elektrizität in Wärme zum Zweck der Innenheizung. Das Prinzip der elektrischen Heizung, das übrigens auch beim Kochen mit Elektrizität Anwendung findet, ist sehr leicht verständlich, sobald man sich die Eigenschaft des elektrischen Stromes vergegenwärtigt, jeden Leiter von unzulänglicher Stärke beim Durchgang zu erhitzen. Diese Eigenschaft findet beim Heizen und Kochen mit Elektrizität gleichmäßige Anwendung. Ziemlich verbreitet findet man z. B. eine elektrische Heizvorrichtung in Form einer Fußbank, deren Platte einen vielgewundenen, in Asbest gelagerten Neusilberdraht enthält und mit einer wärmestrahlenden Rippenfläche bedeckt ist. Ist dieser Heizkörper in der Gestalt einer Fußbank ausgebildet, die man, mit einem elektrischen Kontakt verbunden, überall aufstellen kann, so gibt es auch Vorrichtungen in Form eines Schirmes, der namentlich zur Erwärmung größerer Räume in Anwendung gebracht wird. Zwischen zwei metallenen Rippenplatten liegt ein Heizdraht in geeigneter Isolation eingebettet, der zur genügenden Erwärmung einen Strom von 12 Ampère und die für Zimmerleitungen übliche Spannung von 100 Volt benöthigt. Mit solchen Heizplatten wurde schon 1895 das kleine Vaudeville-Theater in London ausgestattet. Allgemein verbreitet ist die Durchwärmung elektrischer Straßenbahnwagen durch Elektrizität.

Wie steht es nun aber mit der Heizung größerer Häuser, Office-Gebäude, Fabriken? Da eine Heizung derselben durch Oefen ungenügend und unpraktisch, so kam man auf die Idee der Zentralheizungsanlage d. h. der Heizung eines ganzes Hauses oder Gebäudes von einem Punkt aus. Eine Zentralluftheizung besitzt in der Regel im Erd- oder Kellergeschoß einen Luftheizungsofen (furnace), der mit den zu heizenden Räumen durch weite und möglichst kurze Kanäle in Verbindung steht. Die warme Luft strömt nach Oeffnung eines Ventils oder Registers direkt in den zu heizenden Raum ein. Ein weiteres System ist das der Wasserheizung, dessen Wesen genau dem der Luftheizung mit Umlauf entspricht. Die aus dem obern Theile des vollständig mit Wasser gefüllten und geheizten Kessels ausgehenden Wasserröhren durchziehen das ganze Gebäude, ihr Inhalt strömt in den einzelnen Zimmern durch Heizspiralen oder Register, die man zuweilen in den Fensternischen, zuweilen in Kaminen oder Metallöfen anbringt, und kehrt nach dem Erkalten in den unteren Theil des Kessel zurück, wie die Kanäle der Luftheizung am Ende ihres Umlaufs am Boden der Heizkammer wieder einmünden. Eine Wasserheizung hat eine weit größere Ausdehnungsfähigkeit, etwa bis zu 200 Meter, wird aber darin noch weit übertroffen durch das System der Dampfheizung, das je nach dem Wärmeschutz der Leitungsröhren einen, ja mehrere Kilometer weit wirksam ist. Die Dampfzentralheizung, vermöge ihrer einfachen Anlage die billigste in der Herstellung, wird allgemein in Fabriken, Schulgebäuden, Kirchen u. s. w. angewendet. Ganz besonders aber ist sie die einzige Einrichtung, um die oft viele hundert Zimmer enthaltenden Riesengeschäftshäuser unsrer Großstädte zu erwärmen. Es liegt auf der Hand, daß sich in den oben erwähnten Skyscrapers New Yorks oder Chicagos zwischen ihren Grundmauern unter dem Straßenniveau ein nicht minder reges Leben tummelt als in den oberen Geschossen, wenn auch ein Leben anderer Art. Jedes derartige Gebäude enthält eine ausgedehnte, nicht nur das ganze Souterrain, sondern auch einen großen Raum unter dem Straßenpflaster ausfüllende Maschinen- und Kesselanlage, die oft Hunderte von Pferdekräften entwickelt und den verschiedensten Zwecken dient. Da giebt es zunächst nicht nur einen, sondern einen ganzen Kranz, oft 12 bis 16 Fahrstühle zu treiben, die man in diesen Gebäuden mit dem Aufwand ungeheurer Anlagekosten, aber als ein selbstverständliches Erfordernis 10 bis 20stöckiger Gebäude ausführt, und deren Kraftverbrauch außerordentlich groß ist, gleichviel ob sie nun durch den langen Stempel einer hydraulischen Presse, ob sie durch Drahtseile mit Hilfe elektrischer Motoren oder auf andere Weise betrieben werden. Ferner gilt es, große Dynamomaschinen für die elektrische Beleuchtung und Ventilation zu treiben, und endlich durch Rohrleitungen, deren Länge oft einige Kilometer beträgt, Hunderte von Räumen zu heizen.

Noch größer als die Fortschritte auf dem Gebiet der Heizung sind die auf dem Gebiet der Beleuchtung. In der Herstellung der heute fast allein verwendeten Stearin-Wachskerzen trat eine Umwandlung ein durch Konstruktion von Maschinen; so giebt es jetzt mächtige Kerzengießmaschinen, dann Kerzenpoliermaschinen kompliziertester Art. In der Gas-

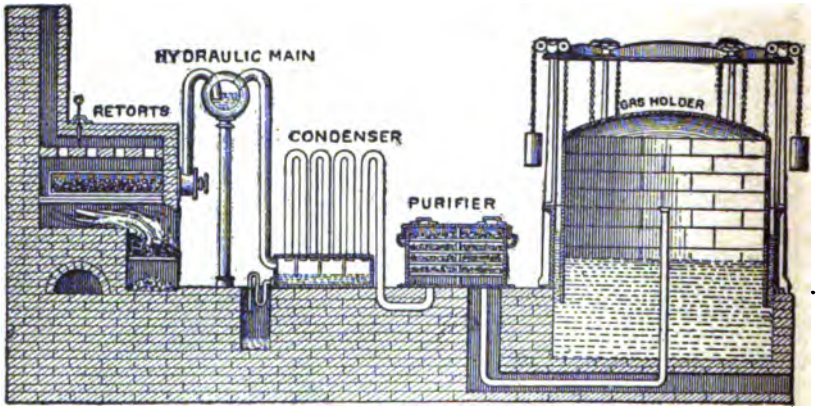
bereitung führte der mächtig zunehmende Bedarf an Gas zum Bau immer größerer Gasbehälter, und man baut heute solche mit einer Kapazität von ¼ bis ½ Million Kubikmeter Gas. Sie sind gewöhnlich unüberbaut, ihre runden Glocken heben und senken sich völlig im Freien und werden gegen den seitlichen Druck des Windes durch kräftige Laufrollengestelle gesichert, gegen das Einfrieren der Wasserkränze oder „Tassen", mit deren Hilfe die einzelnen Glockenringe ineinandergreifen, durch Heizung des Wasserinhaltes derselben geschützt. Doch am interessantesten sind die Verbesserungen sowohl der Zimmer- wie Straßenbeleuchtung durch die Fortschritte der Brennerkonstruktionen in den letzten zwanzig Jahren, worüber wir etwas eingehender berichten wollen.

Den Anstoß dazu gab vor Allem die etwa seit 1890 merkbar gewordene Konkurrenz des elektrischen Lichtes. Während wie wir in Abschnitt 7 „Elektrotechnik" sehen werden, der geniale Elektriker Werner von Siemens die elektrische Lampe verbesserte, warf sich sein, auf dem Felde der Heiz- und Gastechnik nicht minder berühmter Bruder Friedrich Siemens auf die Verbesserung des Gasbrenners. Werner von Siemens sagt über dieses gegenseitige Verhältniß und über seinen Bruder Friedrich in seinen reizvollen Lebenserinnerungen: „Auch auf einem abgelegenen Gebiete, dem der Gasbeleuchtung, hat er große Verbesserungen eingeführt, indem er das Prinzip der selbstthätigen Vorwärmung des Gases (das Regenerativprinzip) bei den Gasbrennern zur Anwendung brachte und auf diese Weise die Leuchtkraft des Gases um ein mehrfaches vergrößerte. Er hat dadurch den Sieg des elektrischen Lichts über die Gasbeleuchtung bedeutend erschwert, was unserer brüderlichen Eintracht aber keinen Abbruch thut." Wir haben das für jede Art der Flammenausnutzung so wichtige Regenerativprinzip in früheren Abschnitten so oft und ausführlich berührt, daß wir uns begnügen dürfen, seine Anwendung bei den wichtigsten der neueren Gasbrenner kurz zu zeigen. In seiner heutigen Vollendung besitzt der schon 1879 erfundene Regenerativ-Gasbrenner für Straßen- und Innenbeleuchtung sehr verschiedene Formen, die aber auf denselben Zweck hinauslaufen. Das Gas wird dem ringförmigen Brenner durch eine Zahl von engen Röhren zugeführt und tritt als cylindrische Flamme zwischen einem inneren Porzellan- und einem äußeren Hartglascylinder zu Tage, mit Luft gespeist durch einen ebenfalls ringförmigen Spalt, der zwischen dem Glascylinder und dem Gasstrom in den Brenner tritt. Eine eigenthümliche Zugvorrichtung zwingt aber die Flamme, sich über den Rand des Porzellankörpers einzustülpen und den Abzug für ihre Gase durch einen Hohlraum zu suchen, in und um welchen eben die Gas- und Lichtzuführung gebettet ist. Luft sowohl als Leuchtgas treten also stark erhitzt in die Flamme ein und verursachen ihre bedeutend

Dr. Auer v. Welsbach.

größere Helligkeit. Der Unterschied der verschiedenen im Gebrauch befindlichen Brenner beruht nur darauf, daß in einigen die Flamme regulär nach oben, in andern nach unten brennt, weil sie so weniger Schatten wirft. Die durch den Regenerativbrenner erzielte Gasersparniß ist sehr groß.

Noch größer ist sie freilich in der Auerschen Glühlampe, welche bis jetzt die billigste Lichtquelle bildet. Bei allen bisher aufgeführten Lichtquellen, auch bei der elektrischen, finden wir nämlich Kohle als Träger der Lichtwirkung. Kohle ist jedoch an sich kein besonders günstiger Lichtträger, weil sie zu viel Wärme ausstrahlt, wenn sie gehörig erhitzt wird. Sobald es also gelang, Stoffe zu finden, bei denen das Verhältniß des ausgestrahlten Lichtes zur entwickelten Wärme sich günstiger stellt, war eine große Verbesserung erzielt. Dies gelang durch die Fabrikation der Glühkörper, bei denen als Träger der



Kohlen-Gas-Maschine.

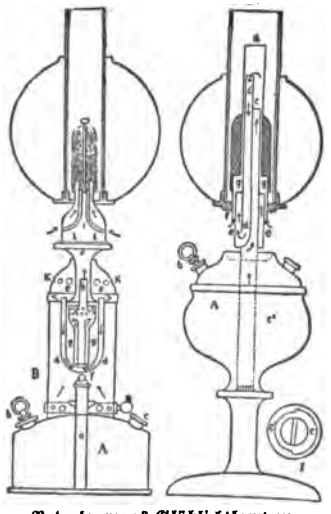
Lichtquellen nur sogenannte Edelerden, vor allem Thorium und Cerium, benützt werden. Dr. Auer von Welsbach in Wien gebührt das Verdienst, durch seine Versuche und Verbesserungen das ganze System der Gasglühindustrie ins Leben gerufen zu haben. Zur Herstellung dieser Glühkörper kann man nur ganz genau bestimmte Mischungsverhältnisse verwenden und zwar 99 Prozent Thoriumnitrat auf 1 Prozent Ceriumnitrat. Anfangs schien die Erfindung Auers keine praktischen Erfolge zu versprechen, denn das Thoriumnitrat, mit dem er Versuche machte, war damals so selten, daß das Kilogramm 1,900 Mark kostete. Seitdem hat man aber so viel Edelerden gefunden, daß ein gewaltiger Preissturz die Folge davon war. Glühkörper, die vor einigen Jahren 8 bis 10 Mark kosteten, sind gegenwärtig um 60 Pfennig zu haben und werden zum Theil bereits zu noch billigeren Preisen angeboten. 1885 kamen die ersten Auerlichter heraus, 1891 wurden sie lebensfähig.

Bei der Herstellung derselben kam es vor allem darauf an, die Nitrate in eine zum Leuchten geeignete Form zu bringen. Nach vielen und mühsamen

Versuchen gelangte Auer zu folgenden Versuchen: aus Baumwolle oder anderen Faserstoffen werden sogenannte Strümpfe hergestellt, die auf die Brenner gesteckt werden können; am oberen Ende zieht man sie zusammen und bildet dadurch einen Verschluß. Die Strümpfe werden hierauf wiederholt mit den Lösungen von Nitraten der genannten Edelerden getränkt und nach völligem Trocknen vorsichtig mittels einer Gaslampe ausgeglüht. Dadurch wird der Faserstoff des Strumpfes zerstört und als Gerippe bleiben die Nitratränkungen stehen. In der ersten Zeit waren die Strümpfe spröde und sehr leicht zerbrechlich. Seitdem hat man aber durch verschiedene Zusätze diesem Uebelstande so weit abgeholfen, daß jetzt bei einiger Vorsicht die Haltbarkeit kaum noch zu wünschen übrig läßt.

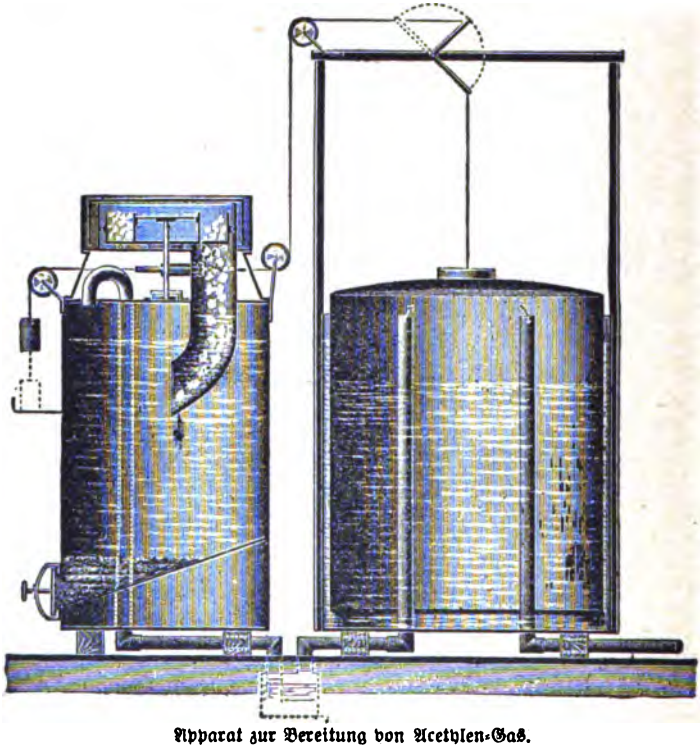
Ferner wurden die widerstandsfähigen Micacylinder eingeführt, sowie äußerst haltbare Glascylinder. Man findet jetzt die Welsbach Glühlichter allgemein verbreitet, obschon vielfach behauptet wird, daß ihr Licht dem Auge und der Sehkraft nachtheilig sei.

Der große Erfolg des dem elektrischen Licht hinsichtlich des Kostenpunktes so sehr überlegenen Gasglühlichtes rief allerhand Versuche hervor, solches Licht auch in anderer Weise als mit Steinkohlenleutchgas zu erzielen, u. zwar aus leicht vergasbaren Stoffen wie Petroleum, Spiritus und Benzin. Wir bringen nebenstehend zwei Abbildungen von Petroleumgas-Glühlichtlampen. Die Lampe links ist am Fuße mit dem Petroleumbehälter A versehen, den man durch die Oeffnung c bis zu ungefähr drei Vierteln seines Raumes mit Petroleum füllt. In diesen Behälter ist ein Rohr a eingelöthet, durch welches das mittels einer kleinen Luftpumpe b emporgetriebene Petroleum in das Zweigrohr d des Vergasungsapparates e gelangt. Den Vergaser bildet ein flacher, ringförmiger Behälter, in den von unten ein Rohr f hineinragt; durch dieses strömt das in Gas verwandelte Petroleum in das unter dem Vergaser sich erweiternde Rohr g, wo es mit der von unten durch kleine Löcher eindringenden Luft sich vermischt. Oben geht der erweiterte Raum des Rohres g wieder in ein engeres Rohr h über. An dem oberen, durchlöcherten Theile des Rohres g tritt ein Theil des mit Luft vermischten Petroleumgases aus und wird hier entzündet, um die Heizflamme für den darüber befindlichen Vergaser e zu liefern. Der Rest des erhitzten Gases strömt durch das Rohr h nach dem Brenner i, der bei K Löcher hat, durch die gleichfalls Luft zum Gase treten kann. Ferner gelangt durch die Kanäle l Luft zu der innerhalb des Glühstrupfes befindlichen Flamme des Brenners. Um nun die Vergasung des Petroleums für den Anfang einzu-



Petroleumgas-Glühlichtlampen.

leiten, füllt man ein außerhalb des Rohres a befindliches Schälchen mit Spiritus und zündet diesen an. Den ganzen Vergasungsapparat umgiebt ein Mantel B, der unten Löcher zum Einlassen von Luft hat; diese lassen sich mittels eines durch den Knopf n drehbaren Ringes enger oder weiter stellen, wodurch man es in der Hand hat, das Licht zu regulieren. Bei der rechts dargestellten Lampe besteht der Vergaser aus einem oben geschlossenen, im Lampencylinder emporragenden Rohre a, worin zwei im Querschnitt (siehe



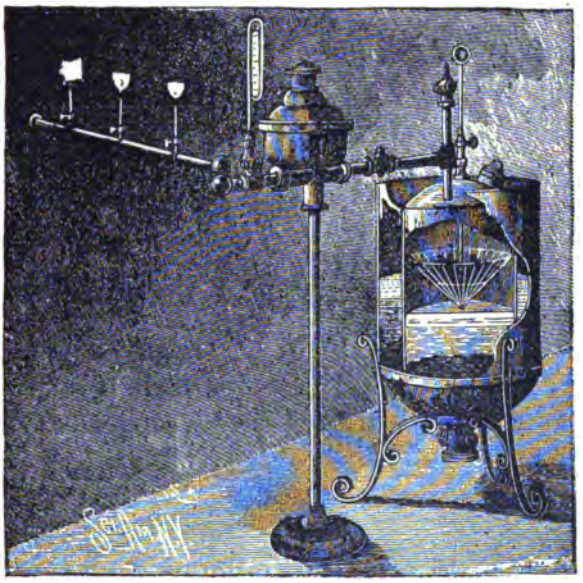
Apparat zur Bereitung von Acetylen-Gas.

Fig. I) halbringförmige Rohre c und c'. Das rechts befindliche Rohr c geht in ein cylindrisches Rohr c'' über; dieses ist auf dem Boden des Petroleumbehälters A angelöthet und hat Löcher, durch die das Erdöl in das Rohr eintreten und mittels Luftpumpe b emporgetrieben werden kann. Dort wird es dann durch die lichtgebende Flamme innerhalb des Glühstrumpfes, die das Rohr a erhitzt, in Gas verwandelt. Dies strömt in dem Rohre c' (links) wieder nach unten und tritt bei d in das kurze und weite Rohr e ein, über das eine Kappe f gestülpt ist, die einen ringförmigen Kanal für den Eintritt der mit dem Gase zu vermischenden Luft offen läßt. Bei dieser Verbindung von

Glühstrümpfen mit Petroleumlampen verringert sich der Verbrauch des Petroleums etwa um die Hälfte, wohingegen die Leuchtkraft dreimal höher ist als bei einer gewöhnlichen Erdöllampe.

Auf demselben Prinzip beruht die Spiritusglühlichtlampe, die indeß wegen des hohen Preises des Weingeistes im Vergleich zu dem des Erdöls nur eine geringe Verbreitung gefunden hat.

Aus Petroleumrückständen, noch mehr aber aus billigen Abfallölen, den hie und da aus fettreichen Kohlen gewonnenen Oelen, aus thierischen Fettabfällen und dergleichen stellt man das sogenannte Fettgas her. Das-



Kleiner Acetylin-Gas-Apparat.

selbe hat die Eigenschaft, das Steinkohlengas an Leuchtkraft weit zu übertreffen und dabei noch sauberer und geruchloser in der Anwendung, unempfindlich gegen Druck und frei von Wasser zu sein. Dieses Gas zu seiner heutigen, weitgehenden Benutzung in transportablen Beleuchtungsanlagen geführt zu haben, ist vor allem das Verdienst des Berliner Industriellen Jul. Pintsch, dem wir außer der seit 1870 völlig umgestalteten Eisenbahnbeleuchtung, besonders die modernen lichtkräftigen Leuchtbojen zur Sicherung von Hafeneinfahrten, Warnung vor Untiefen und dergleichen verdanken.

Endlich ist noch das aus Kohlengas und Wasserdämpfen hergestellte Wassergas zu erwähnen. Schon 1880 entdeckte Fontana, daß glühende Kohlen einen darübergeleiteten Strom von Wasserdämpfen nicht nur zersetzen, sondern der entstehenden Mischung von Wasser- und Sauerstoff auch

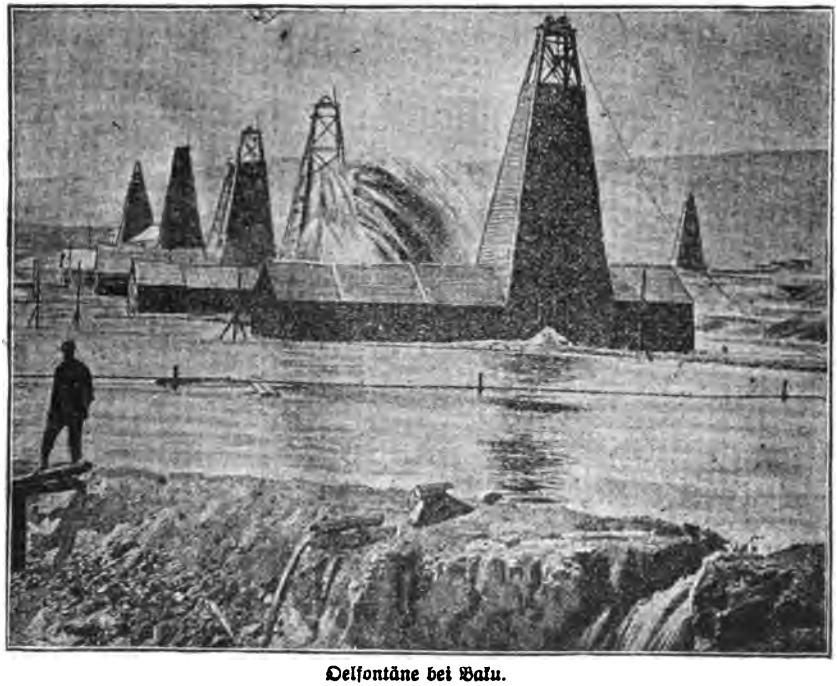
soviel Kohlenoxyd hinzufügen, daß ein brauchbares, wenn auch nicht besonders stark leuchtendes Kohlenwasserstoffgas entsteht. Es wurde dann besonders hierzulande hergestellt und durch die sogenannte Karburation zu Beleuchtungszwecken geeignet gemacht. Ebenso geschah es mit dem sogenannten Naturgas, welches in den Erdölbezirken unseres Landes neben dem Petroleum in großen Mengen auftritt und welches vielfach in längeren oder kürzeren Röhrenleitungen nach Städten (Chicago) und Fabrikanlagen geleitet wird, um zum Heizen, aber auch zum Kochen und Beleuchten verwendet zu werden.

Im Jahre 1894 entdeckte man ein neues Licht, das Acetylen, das durch Verbrennung des Acetylengases in freier Luft erzeugt wird. Die Darstellung des Acetylens, welches nichts anderes als ein Kohlenwasserstoff von besonders hohem Kohlenstoffgehalt und deßhalb bei genügender Luftzufuhr auch von besonders großer Leuchtkraft ist und mit blendend weißer Flamme verbrennt, ist beispiellos einfach, denn jedes Stück Calciumcarbid, in Wasser geworfen oder mit Wasser begossen, entwickelt das Gas in stürmischer Weise. Das Verbrennen des Acetylens geschieht in sehr einfachen Brennern in der Regel, indem zwei sehr feine Gasströme schräg gegeneinander stoßen und sich zu einer breiten Flamme vereinigen.

* * *

Interessant ist in diesem Zusammenhange, einen Blick auf die Geschichte der Petroleumfunde und -Gewinnung zu werfen, die seit 1860 in unsern Ver. Staaten, und seit 1872 in den Oelfeldern von Baku im Kaukasus in großem Umfange betrieben wird und große Industrien neugeschaffen hat. In den pennsylvanischen Oelgebieten, wo mit der fortschreitenden Ausbeutung des Bodens die ölführenden Schichten sich immer tiefer unter die Erdoberfläche ziehen, muß man sich des oben (Abschnitt 1. und 2) geschilderten Rüstzeuges der Tiefbohrung im großen Maßstabe bedienen, um sie überhaupt noch zu erreichen. In der Regel trifft man erst in 2,000—2,500 Fuß Tiefe auf Petroleum, und selbst dann ist es nur bei sehr günstigem Auftreffen der Bohrung, d. h. wenn letztere eine Oelschicht trifft, ohne das häufig darüberstehende Gaslager anzubohren, möglich, wenigstens einen Theil des Oels ohne Pumparbeit zu gewinnen. Oft ist der Oelreichthum in Gestalt von Millionen kleiner Tröpfchen und Perlen im Gestein eingeschlossen, und um ihn so weit zu befreien, daß die Pumpen das sickernde Oel fassen können, bedarf es noch der Erbohrung des tiefen Brunnens auch nach der Zertrümmerung des Gesteins durch starke Minenexplosion. An manchen Stellen giebt die Natur freilich das Oel auch in so ungeheuren Massen her, daß die Eröffnung des Brunnens gleichzeitig zur furchtbaren Katastrophe wird, Gestänge, Fassung, Bohrthurm herausgeschleudert oder zerstört werden, genug daß die Vollendung eines Brunnens gleichzeitig zu einem Bilde der Verwüstung wird. In den kaukasischen Erdölgebieten, besonders in den Petroleumregionen von Tiflis und Baku, ist sogar dieses heftige Hervorsprudeln der Naphtha schon bei einer Bohrtiefe von 180 bis 220 Fuß sehr gewöhnlich, so daß hier die Ge-

winnung des Rohöls mit weit weniger Schwierigkeiten als in den Vereinigten Staaten verknüpft ist. Nicht leicht sind aber die technischen Schwierigkeiten zu beseitigen, die sich beim Ausbruch besonders großer Quellen einstellen. So wurde 1891 in Baku eine Springquelle erbohrt, welche binnen drei Tagen den eisernen Kappenverschluß durchbrach und die ganze Umgegend mit Naphtha, Schlamm, Erde und Steinen, die sie mit aus dem Innern der Erde emporriß, füllte. Solchen Ausbrüchen gegenüber ist man vollständig machtlos.

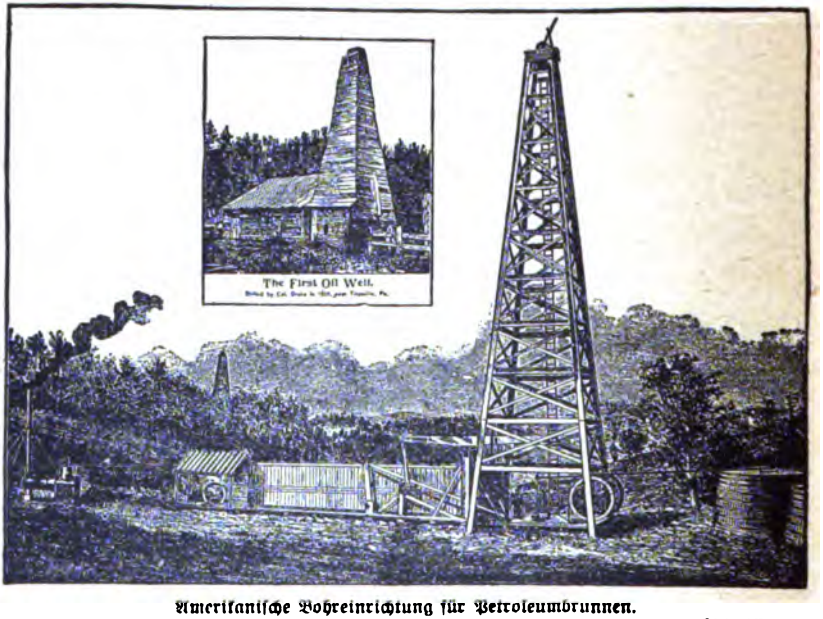


Oelfontäne bei Baku.

Die rationelle Ausbeutung der Naphthaquellen von Baku hat erst Anfang der siebziger Jahre begonnnen, und zwar hauptsächlich durch die Anstrengungen des schwedisch-russischen Ingenieurs Nobel, der schon ein Jahrzehnt vorher seinen Ruf und Reichthum durch die Erfindung und Fabrikation des Nitroglycerins und Dynamits begründet hatte und sich jetzt mit Energie auf die Ausbeutung der russischen Naphthaquellen warf. Während vorher das Rohöl aus flachen ausgehobenen Gruben geschöpft und in Lederschläuchen auf Kameelen in die Raffinerien gebracht worden war, wurde jetzt die Bohrarbeit eingeführt, das Oel in eisernen oder steinernen Zisternen gesammelt und mittels Pumpwerken und Rohrleitungen nach Baku gepreßt, wo bald ein ganzes Viertel voll rauchender Destillieranstalten, die „schwarze

Stadt", entstand. Der Transport des gereinigten Brennöls aus den Fabriken in die eisernen Petroleumschiffe, die es auf dem Kaspisee nach Asien und auf der Wolga nach Rußland bringen, geschieht selbstthätig in eisernen, nach dem Hafen zu geneigt angelegten Rohrleitungen.

Auch in unsern amerikanischen Oeldistrikten hat die Petroleumindustrie eine ähnliche Entwicklung durchgemacht. 1859 wurde das erste Oel durch Col. Drake gebohrt, und dann wurden rasch enorme Verbesserungen in der Oelgewinnung eingeführt. Mißlich dagegen stand es längere Zeit mit dem Transport des Oels, da man weder genügende Zisternen, noch Eisenbahnen und Schiffe besaß. Man zog den Stoff auf Fässer, bildete mächtige



Amerikanische Bohreinrichtung für Petroleumbrunnen.
In der linken Ecke: der erste 1859 erbohrte Oelbrunnen in gleichen Größenverhältnissen.

Flöße aus denselben und trieb diese den Alleghany hinab, zunächst bis Pittsburg, dann nach den großen Verkehrszentren im Osten und Süden. Brände waren bei der sorglosen Art, in der man mit dem gefährlichen Material umging, nichts Seltenes. Sowohl die Flöße als die Zisternen, in denen das Oel angesammelt wurde, entzündeten sich leicht, ausgedehnte Waldbrände waren die Folge, ja die flachen eisernen Kästen, in denen man, wenn die Fässer mangelten, das Petroleum den Fluß hinabsandte, geriethen in Brand und trieben helllodernd auf dem Alleghany zu Thal, ihr Inhalt ergoß sich über das Wasser, den ganzen Spiegel bedeckend, so daß der Fluß ein riesenhaftes Feuermeer darstellte, aller Bemühungen zu löschen spottend, solange noch Brennstoff vorhanden war. Aber mit der Zeit ward man, in rastloser Arbeit,

der Unordnung Herr; die Flußschiffahrt ward geregelt, Chaussee und Eisenbahnen wurden gebaut, und zahlreiche Kanäle entstanden, um die Oeldistrikte mit den benachbarten Flußgebieten und dem Eriesee zu verbinden. Auf den denkbar höchsten Gipfel der Vollkommenheit ist aber der amerikanische Oeltransport erst durch jene kolossalen Rohrleitungen gebracht, die nicht allein von den Oelfeldern in die oft weit entfernten Raffinerien, sondern von diesen aus wieder in die wichtigeren Handelsplätze, ja hoch über die Gebirge hinweg bis in die Hafenstädte des atlantischen Ozeans führen. Der Gesammtpetroleumhandel liegt in der Hand einer Riesenkorporation, der „Standard Oil Co.", an deren Spitze John D. Rockefeller steht.

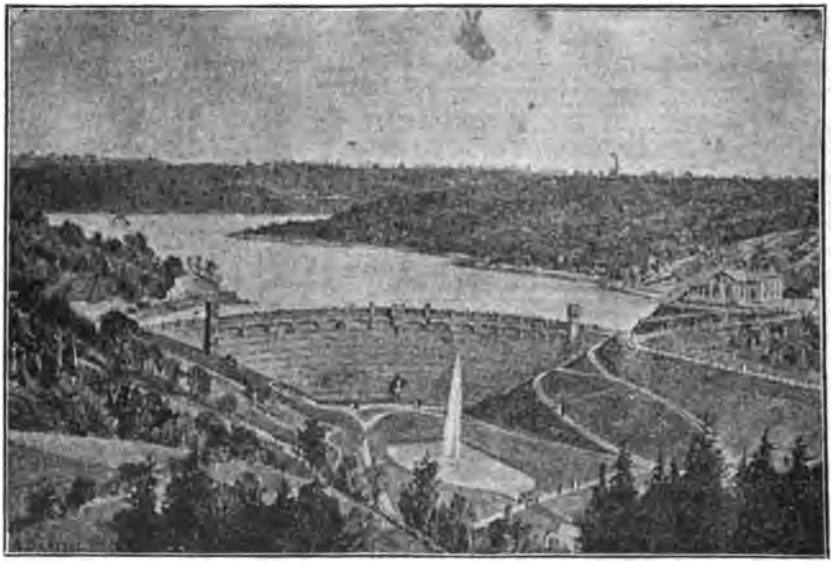
Endlich der Prozeß der Raffination des Oeles, der sich in die Trennung der flüchtigen von den schwer siedenden Bestandtheilen und den dunkel gefärbten Rückständen durch Destillation und in die chemische Behandlung und Reinigung der einzelnen Destillate scheidet. Die in New York, Philadelphia, Boston, Chicago und einigen anderen Städten angelegten Raffinerien gehören zu den großartigsten Fabrikanlagen der ganzen Erde, sie arbeiten mit vielen hundert mächtigen Kesseln, und wie auf einer Seite ein unaufhörlicher gewaltiger Oelstrom in sie hineinfließt, so ergießen sich auf dem andern Ende riesige Massen reinen Petroleums und werthvoller Nebenprodukte in die Bassins der Vorrathsräume. Großartig sind natürlich auch die Nobel'schen Raffinationsanlagen in Baku, welche bei dem Mangel anderer Brennstoffe ausschließlich mit Masut, den zerstäubten dickflüssigen Rückständen des Erdöls selbst geheizt werden.

* * *

Einer der wichtigsten Gegenstände der öffentlichen Gesundheitspflege war von jeher die Beschaffung von gutem Wasser in hinreichenden Mengen. Auch hier hat die moderne Technik eingegriffen und in den letzten 50 Jahren staunenswerthe Erfolge erzielt. Namentlich durch die Wiederaufnahme des Baues von Thalsperren, dieser uralten, schon von den Aegyptern und Indern geübten Technik. Das ungeheuer einfache Prinzip der Thalsperre besteht darin, einen Gebirgsbach oder Fluß an einer Stelle, wo er schon beträchtliche Zuflüsse empfangen hat, sein Wasser aber noch rein von schädlichen Bestandtheilen ist, durch ein hohes Wehr oder einen Staudamm abzufangen, aus dem das Wasser durch seine eigene Schwere in Röhren oder Aquädukten nach den Verbrauchsstätten getrieben wird. Dieses System wurde in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts namentlich in vielen englischen und schottischen, ferner in deutschen Städten zur Ausführung gebracht. So in Glasgow, Liverpool, Birmingham; dann seit 1892 die Thalsperre bei Remscheid in Westfalen, ferner die des Ennepe-Thals für Essen u. s. w., welche Thalsperren übrigens auch dem Betriebe mehr oder weniger großer Kraftvertheilungsanlagen dienstbar gemacht sind.

Zur Wasserversorgung unsrer modernen Millionenstädte bedient man sich natürlich auch anderer Systeme. Sehr häufig werden zwei, ja drei verschiedene Methoden der Wassergewinnung und noch viel mehr Ursprungs-

stellen des zugeleiteten Wassers für eine Stadt benutzt. So wird in London etwa die Hälfte des verbrauchten Wassers, nicht gerade zum Vortheil seiner Güte, aus der Themse gepumpt, mehr als ein Drittel aus dem Flusse Lea und der Rest aus einer großen Menge gewaltiger Brunnen. Paris erhält sein Wasser unter Anwendung mehrerer Systeme von fünf verschiedenen Stellen. Die Vanne- und Dhuisleitungen entströmen natürlichen, solide gefaßten Quellen und geben das reinste Wasser, große Mengen strömen aus dem Ourcqkanal nach Paris, Pumpwerke mit 4000 Pferdekräften schöpfen das verhältnißmäßig schlechte Wasser der Marne und Seine, und endlich sind, wie auch in London, verschiedene artesische Brunnen im Gebrauch, in denen das Wasser unter dem Druck höher gelegener Grundwasser-



Thalsperre bei Remscheid in Westfalen.

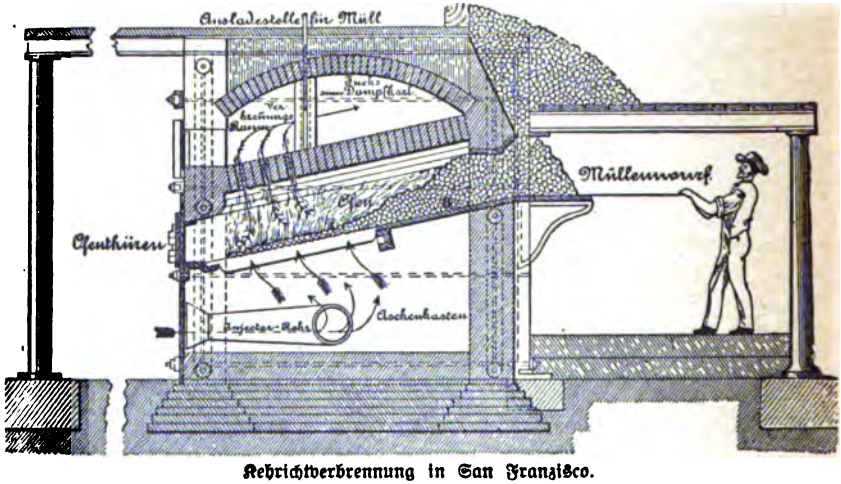
schichten von selbst emporsteigt. Die Wasserversorgung von Berlin beschränkt sich auf die Entnahme aus großen, natürlichen Ablagerungsbecken der Havel und Spree und auf eine gründliche Reinigung des gepumpten Wassers in kolossalen Filteranlagen. Wien wird durch verschiedene Hochquellenleitungen, eine große Pumpstation bei Potschach und eine umfangreiche Brunnenanlage im Steinfelde bei Wiener Neustadt mit Wasser versorgt. Eine einheitliche Wasserversorgung besitzt Chicago in seinem gewaltigen Wasserwerk am Michigan-See, dessen Schöpfstelle 3 Meilen vom Ufer entfernt am Grunde des Sees liegt und durch einen in Stein gemauerten unterseeischen Tunnel von etwa 2½ Quadratmeter Querschnitt mit den Maschinensälen verbunden ist. Als trotz dieser Entfernung der Wasserentnahme vom

Ufer das Trinkwasser durch die ungeheuren Schmutzmengen, die der als Hafen und Sielmündung benutzte Chicago-Fluß dem See zuführt, verunreinigt zu werden begann, entschloß sich die Stadtverwaltung zu einem der gewaltigsten Werke, die jemals im Interesse der Gesundheitsverhältnisse einer Stadt ausgeführt worden sind. Der vom Mississippi-Stromgebiet nur durch eine niedrige Wasserscheide getrennte Chicago-Fluß ist nämlich durch Ausschachtung und theilweise Verlegung seines Bettes in seinem Lauf geradezu umgedreht worden, d. h. er fließt jetzt von der Mündung zur Quelle und ist dort mit dem Illinois-Fluß, einem Nebenfluß des Mississippi derartig verbunden worden, daß sein Wasser, durch reichliche Zuflüsse aus dem Michigan-See vermehrt, dem Vater der Ströme zufließt. Die dazu nöthigen Stromkorrektionen und Kanalausschachtungen sind umfangreich genug gemacht worden, um den neuen Wasserweg gleichzeitig als Schiffahrtsverbindung benutzen zu können. Für die Trinkwasserversorgung von New York wurde schon 1842 ein Staubecken mit einer Wasserleitung von 445,000 Kubikmeter Leistungsfähigkeit pro Tag, d. h. fast so viel, wie jetzt alle Wasserwerke von Paris liefern, im Quellengebiet des Croton-Flusses gebaut, das aber bei der Wasserverschwendung der amerikanischen Städte nicht ausreichend blieb, und schon zu Beginn der 90er Jahre wurde ein zweiter Behälter erbaut, der aber seit Entstehung von Groß-New York abermals zu klein zu werden droht, weshalb eine neue dritte Thalsperre im Bau ist. Ihr Inhalt ist dem der beiden älteren etwa gleich, der Damm erhebt sich auf mehr als 70 Meter Höhe; mit den Fundamenten muß man, um dem Wasserdruck mit Sicherheit zu widerstehen, stellenweise bis 40 Meter in die Tiefe gehen. Insgesammt enthalten jetzt die natürlichen Reservoirs von New York etwa 300 Millionen Kubikmeter Wasser. Auch für San Franzisco ist durch die 1887 begonnene Crystal Springs Thalsperre ein monumentales Werk geschaffen. Hinter einem 52 Meter hohen Damme sind 110 Millionen Kubikmeter aufgespeichert, die durch eine Leitung von 37 Kilometer Länge nach San Franzisco geführt werden.

Auch die regelmäßige Städteentwässerung ist erst in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts entstanden, und zwar leitet man das Abwasser meist in wasserreiche und schnellfließende Flüsse ab, indem dann keinerlei Gefahr aus dem, im Verhältniß zur ganzen Abflußmenge geringen Umfang der häuslichen Fäkalien u. s. w. entsteht. Neuerdings hat man in Deutschland begonnen, für die Fortführung schmutziger Gebrauchswässer besondere Röhrenkanäle anzulegen, in welchen dieselben entweder mittels verdünnter Luft abgesaugt oder aus Behältern, in denen sie sich sammeln, durch Druckluft fortgepreßt werden (so z. B. auf der Berliner Gewerbeausstellung im Jahre 1896). Was die Entwässerung und Sanierung der Häuser anbetrifft, so ist es fast unmöglich, die gewaltigen Verbesserungen auch nur annähernd zu nennen. Man nehme nur z. B. die Wasserklosets, obgleich dieselben schon vor 100 Jahren erfunden wurden, so wurden doch alle sanitären Typen erst in den letzten 20 Jahren eingeführt. In der Mitte unseres Jahrhunderts war noch das schlimmste aller Uebel, die alten Pfannenklosets (Halbklosets, Vollklosets u. s. w.), allgemein in Gebrauch. Vor 1850 gab es

nicht ein einziges Haus, welches eine Ventilation über Dach besaß. Jetzt, am Ende des Jahrhunderts, sind die Prinzipien der Hausentwässerung ein wohlbegründetes System, und fast in allen Städten wird der Bau dieser Einrichtungen nach bestimmten Regeln von Gesundheitsämtern oder Baubehörden überwacht.

Nicht geringere Schwierigkeiten, als durch die Beseitigung der flüssigen Abfälle, entstehen durch diejenige des Straßen- und Hauskehrichts, der Ofen- und Küchenabfälle. Nachdem man der gewaltigen Müllberge, die sich vor den Thoren der Städte seit Menschenaltern angehäuft haben, endlich überdrüssig geworden ist, und auch die Versenkung des Mülls in großen Schiffsladungen in die See mancherlei Uebelstände gezeigt hat, ist man jetzt endlich von der bloßen Beseitigung zur Vernichtung resp. Ver-



Kehrichtverbrennung in San Franzisco.

werthung der festen Abfälle übergegangen. Wenn der Hauskehricht, wie in den meisten englischen Städten und auch in Hamburg, durch die unvollkommene Steinkohlenverbrennung in den Stubenöfen eine starke Beimengung brennbarer Stoffe erfährt, so ist es leicht, ihn in passend konstruierten Oefen nicht nur zu verbrennen, sondern aus diesem werthlosen und unangenehmen Abhub des städtischen Lebensprozesses sogar noch Nutzen zu ziehen. Das Pancras-Kirchspiel in London, schon seit längerer Zeit im Besitz eines kommunalen Elektrizitätswerkes, hat dasselbe vor einiger Zeit durch eine neue Maschinenanlage erweitert, deren Kessel von den Feuergasen der Kehrichtverbrennungsöfen geheizt werden. Ebenso ist das Elektrizitätswerk von Ealing bei London schon im Jahre 1895 mit einer Aushilfsheizung für den Tagesbedarf versehen, die von den Kehrichtverbrennungsöfen unterhalten wird. Der mit dem Kloakenschlamm vermischte Kehricht wird dort in sieben Oefen bei sehr starkem Zuge — der Schornstein hat eine Höhe von 43 Meter —

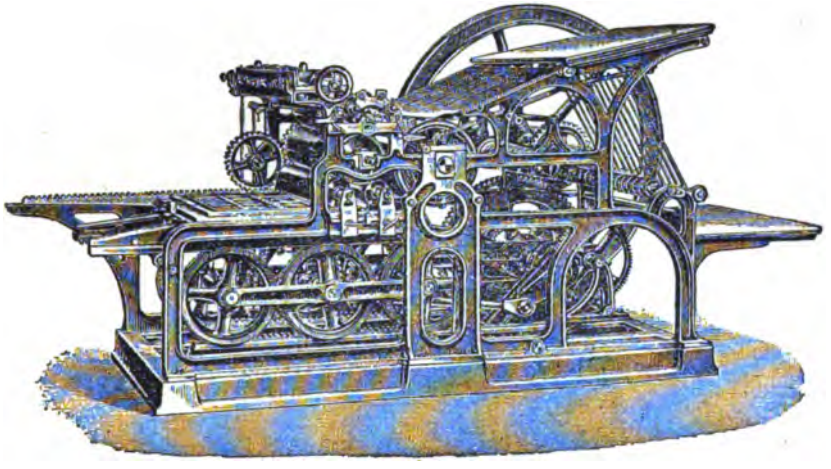
rauch- und geruchlos verbrannt. Die von den Feuergasen geheizten Dampfkessel waren anfangs nur für den Maschinenbetrieb der Kanalisation bestimmt, auf deren Grundstück die Verbrennungsöfen stehen; da aber noch Dampf resp. Kraft übrig blieb, benutzte man sie für den Tagesbedarf des auf demselben Grundstück befindlichen Elektrizitätswerkes. Man hat übrigens auch mit Erfolg, besonders in amerikanischen Städten und z. B. in großem Maßstab in New York und Chicago, eine getheilte Bearbeitung der Abfuhrstoffe, theils durch Verbrennung, theils durch chemische Extraktion, eingeführt. Dabei wird in der Regel von den Haushaltungen schon eine vorläufige Sonderung des Kehrichts nach Ofen- und Stubenkehricht einerseits, Küchenabfällen anderseits gefordert. Die letzteren werden in der Beseitigungsanstalt theils durch Dämpfen, theils durch Auslaugen in kaltem Wasser ihrer Fettbestandtheile beraubt und dann in gepreßtem Zustande als Dungmittel aufgespeichert. Der verbrennliche Kehricht dagegen wird in besonderen Oefen verfeuert und dient dazu, die Kesselanlage der Anstalt zu heizen. In der Kehrichtverbrennungsanlage in San Franzisco wird der Kehricht unter Anwendung künstlichen Zuges, den ein Dampfinjektor hervorruft, auf einem gewöhnlichen Rost verbrannt, und die Feuergase werden den Dampfkesseln zugeführt. Von den zahlreichen sonstigen für die Beseitigung des Straßen- und Hauskehrichts gemachten Vorschlägen führen wir noch die Erfindung des bekannten Feuerungstechnikers R. Schneider-Dresden an. Derselbe empfiehlt auf Grund seiner Versuche mit dem für Verbrennung gar nicht geeigneten Berliner Müll, den Kehricht unter Beimischung geeigneter Zusätze in besonders konstruierten Oefen unter hohen Hitzegraden zu schmelzen und Steine daraus zu gießen, die nach seinen Versuchen nicht nur gegen Temperatur- und Witterungseinflüsse vollkommen widerstandsfähig sind, sondern selbst gegen Säuren, so daß sie z. B. auch von den Abwässern chemischer Fabriken nicht angegriffen werden.

6. Die Technik des Buch- und Zeitungsdruckes und der vervielfältigenden Künste (Photographie).

Erfindung der Rotationspresse. — Verwendung der Stereotypie.—Presse zum Druck endlosen Papiers. — Zeitungsdruck.—Die Setzmaschinen. — Die Schreibmaschine. — Thurber's erster Versuch. — Sholes erfindet die erste brauchbare Maschine. — Die Remington-Maschine. — Die Papierindustrie. — Bau einer Papiermaschine. — Ersetzung des Rohmaterials (Lumpen) durch die Holzfaser. — Die Pulp-Mühlen in Wisconsin. — Herstellung des Papiers. — Der Kalander. — Die Photographie und die Technik der vervielfältigenden Künste. — Daguerre und Nièpce. — Das Kollodiumverfahren. — Positiv und Negativ. — Die Apparate: Camera. — Objektiv. — Die Schott'schen Gläser.—Erfindung der Films. — Eastman's Kodak. — Die Objektivverschlüsse.—Das Kopieren. — Farbenphotographie. — Lippmann, Lumière. — Dreifarbendruck. — Die Technik der Reproduktion. — Die Zinkotypie. — Strichätzung, Autotypie, Kornätzung. — Halbtonmanier. — Photo-Lithographie. — Photogravüre. — Lichtdruck oder Heliographie. — Momentphotographie. — Anschütz, Lumière. — Das Mutoskop. — Der Mechanismus des Kinematograph. — Lebendige Bilder. — Himmelsphotographie. — Bontan's Tiefsee-Photographie.

Wie wir in Band I, S. 449—452 gesehen haben, war es die geniale Erfindung Friedrich Königs (1775—1833), welche auf dem Gebiete der Buchdruckerkunst die lange Reihe von Verbesserungen inaugurierte, die im Verlauf der letzten 50 Jahre sind gemacht worden. Seine Schnelldruckpresse führte den gewaltigen Umschwung herbei. In ihr war der „Tiegel", d. h. die Platte, welche den aufgelegten weißen Bogen vermittelst Schrauben- oder Hebeldruck fest auf den Satz oder die „Form" preßt, durch einen, über die Form hinwegrollenden und sie mitnehmenden Druckcylinder ersetzt. Schon in den dreißiger und vierziger Jahren waren dann, weil die Entwicklung des Zeitungswesens möglichst raschen Druck verlangte, mehrere Konstrukteure damit beschäftigt, die König'sche Schnellpresse zu größerer Leistungsfähigkeit zu bringen, und man kam in der That unter Anwendung von vier Druckcylindern im Jahre 1846 bereits auf 6000 Exemplare in der Stunde. Allein die Schnelligkeit des Druckes auf diesen Cylinderpressen fand bald ihre

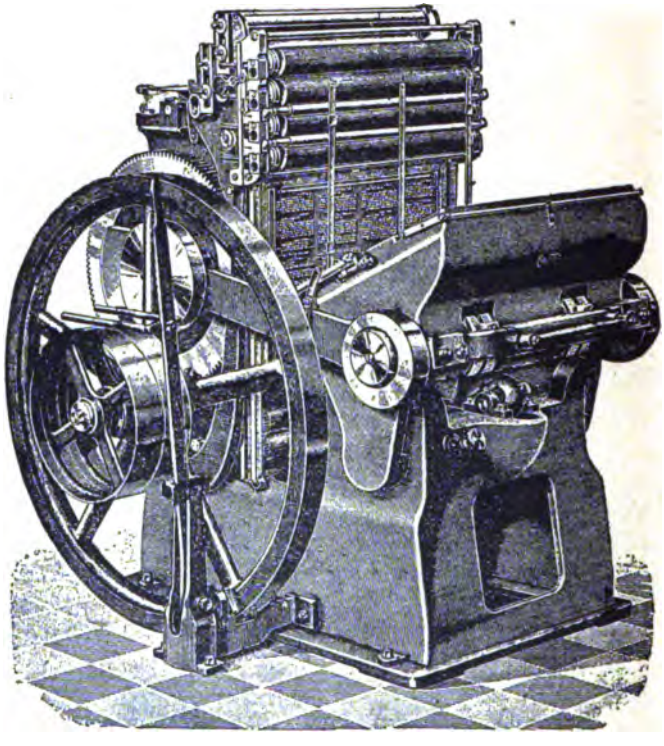
Grenze in der Karrenbewegung; der die Druckform tragende „Karren" oder Schlitten nämlich, welcher nach jedem Abdruck zum erneuten Einschwärzen herausgezogen werden muß und bei jedem Aus- und Einschub zwei todte Punkte besitzt, ist schon durch letztere in seiner Leistungsfähigkeit beschränkt. Dagegen würde ein Druckcylinder, auf dessen Umfang die Lettern angeordnet wären, nicht allein ununterbrochen drucken können, indem der oben befindliche Theil des Satzes eingeschwärzt wird, während der untere druckt, sondern er könnte auch an sich schneller arbeiten, da die Bewegung eine fortgesetzt rotierende und nicht eine hin- und hergehende mit todten Punkten ist. Den ersten Versuch in dieser Richtung machten im Jahre 1813 Bacon & Donkin in London, indem sie den Druckcylinder prismatisch gestalteten und seine ebenen Seiten mit dem Typensatz ausrüsteten. Aber erst 1846 wurde für die Lon-



Cylinder-Schnellpresse mit Karrenbewegung.

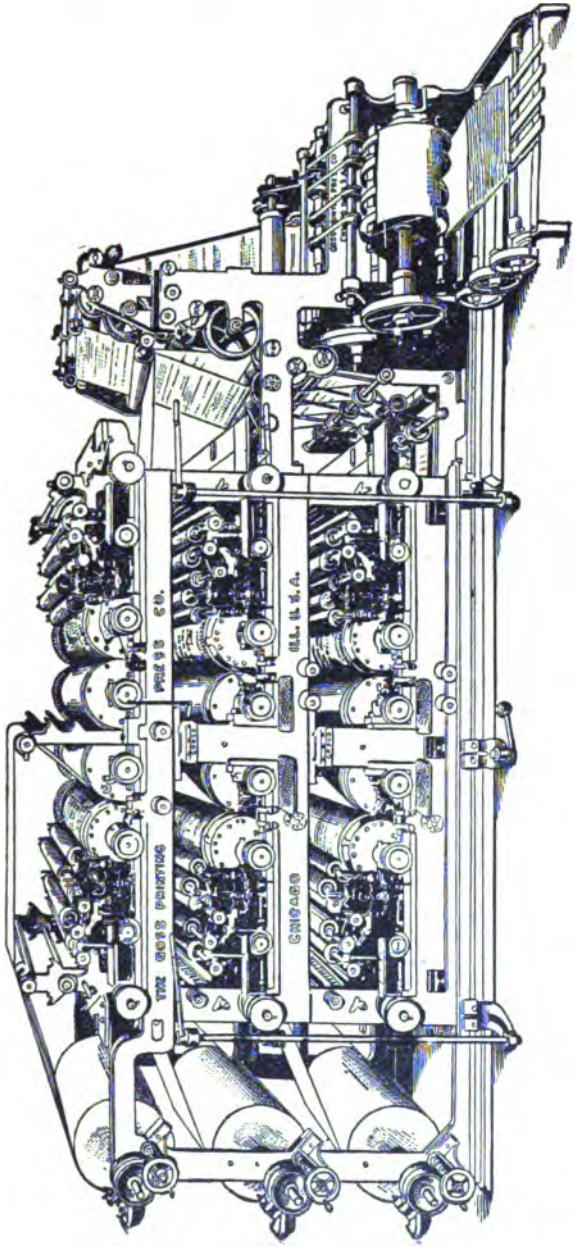
don „Times" die erste große Rotationspresse hergestellt, deren Typencylinder einen Umfang von 6 Metern besaß und mit Einrichtungen versehen war, die Typen während des Drucks unverrückbar festzuhalten. Um diesen großen waren acht kleinere sogenannte Druckcylinder angeordnet, die selbstthätig von einer Stelle aus mit Bogen versehen wurden und bei jedem Umlauf des Typencylinders acht Bogen druckten. Zwischen je zwei Druckwalzen befand sich ein Farbenwalzwerk, um die Schrift immer aufs neue einzuschwärzen. Mit dieser Presse, die als die Ahne aller heutigen Rotations-Schnellpressen anzusehen ist, wurde die „Times" länger als 15 Jahre gedruckt. Eine Cylindermaschine des beschriebenen Systems für den Druck von 6000 Bogen in der Stunde, in der gleichfalls drei Cylinder über dem horizontalen Schriftsatz arbeiteten, wurde fast gleichzeitig mit der vorgenannten Rotationsmaschine für das größte periodische Organ Deutschlands, die „Kölnische Zeitung" geliefert, und zwar von der Firma König & Bauer.

Die nächsten Jahre brachten eine Reihe kleinerer Verbesserungen. Im Jahre 1862 aber wurden zwei große Fortschritte gemacht, über welche die Zeitungsschnellpresse auch heute noch, im Prinzip wenigstens nicht hinausgekommen ist, wenn auch konstruktive Einzelheiten, besseres Material, Vergrößerung der Maschinen die Leistung inzwischen noch gesteigert haben. Sie beruhten auf der Verwendung der Stereotypie für den Rotationsdruck und auf der Erfindung einer Presse zum Druck endlosen Papieres.



Victoria-Tiegeldruckpresse.

Was die Stereotypie anbetrifft, so wurde sie schon 1787 von dem Elsässer Hoffmann in Paris erfunden und 1829 von dem Franzosen Genoud durch Erfindung des Papiermatritzenverfahrens verbessert. R. Hoe von New York brachte sie 1862 zum ersten Mal für seine Presse in Anwendung. Er ließ den auf gewöhnliche Weise hergestellten Satz nicht mehr mühsam auf die Cylinderrundung übertragen, sondern in feuchte Papierpappe abklatschen, von der nach dem Erhärten ein halbrundes Stereotyp in Schriftmaterial gegossen und nach dem Erkalten auf den Cylinder aufgesetzt wurde. Eröffnete diese Neuerung schon den Weg zur schnelleren Druckweise, so diente derselben



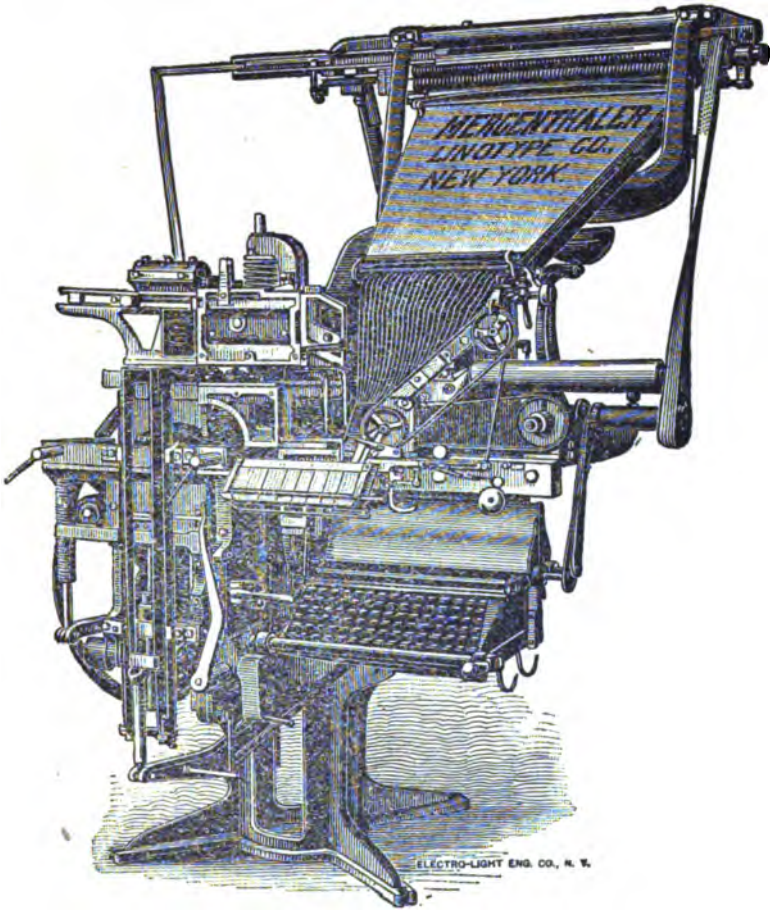
Goß'ſche Schnellpreſſe.

nicht weniger die Erfindung von Stephen D. Tucker in New York, endloses Papier zu verwenden. Im Jahre 1871 bauten Hoe und Tucker für die New York „Tribune" eine Schnellpresse, welche 18,000 Exemplare per Stunde lieferte. Von da ab steigerte sich die Leistungsfähigkeit des Zeitungsdruckes in einer kaum geahnten und noch weniger zu Ende zu denkenden Weise. Die Auflage eines in 250,000 Exemplaren erscheinenden Blattes kann bei vollkommenen maschinellen Einrichtungen in 2½ bis 3 Stunden hergestellt werden und Extrablätter in Millionen-Auflage kurz nach Eingang der betreffenden Depesche in die Welt geworfen werden. Die große Hoe Octuple Presse druckt 96,000 Exemplare von 4, 6 oder 8 Seiten in einer Stunde, und diese Exemplare sind nicht nur gedruckt, sondern werden zu gleicher Zeit von derselben Maschine geschnitten, gefalten, geklebt und gezählt. Fünfzig Meilen Papier von der Breite einer gewöhnlichen Zeitung gehen durch die Maschine innerhalb einer Stunde. Die Maschine selbst wiegt 60 Tonnen und besteht aus 16,000 Theilen. Aehnlich sind die Goß-Pressen.

Bei all diesen Maschinen kommt Schwarzdruck zur Anwendung. Neuerdings nun hat man auch Farbendruck eingeführt, worüber weiter unten die Rede sein wird. Hier sei nur erwähnt, daß solche Farbendruckpressen aus von 50,000 bis 60,000 Theilen bestehen.

Aber auch der unumgänglichen Vorbedingung des Druckens, dem Satz und seinen Hilfsmitteln haben die Erfinder ihre Aufmerksamkeit geschenkt. Bei der größten Geschicklichkeit ist es immer ein mühsames Stück Arbeit, die Hunderte und Tausende von Buchstaben, aus denen eine Seite eines Buches, die Zehntausende, aus denen ein längerer Zeitungsartikel oder ein Druckbogen bestehen, fehlerlos aneinander zu reihen. Schon lange versuchte man darum, den langsamen Handsatz durch mechanische Hilfsmittel zu vereinfachen. Schon 1851 konstruierte der dänische Schriftsetzer Sörensen eine Setzmaschine, die indeß nicht zu praktischer Verwendung gelangte, weil in ihr wohl das Setzen ganz gut gelang, das gute Zusammenschließen der Typen und besonders das Ablegen nach dem Druck, d. h. die Einordnung der Typen in ihre Behälter, aber schwierig war, die Arbeit verlangsamte oder wohl gar besondere Hilfskräfte verlangte. Das Setzen selbst beruhte fast durchgehends auf dem Anschlagen der geforderten Zeichen oder Buchstaben auf einer Klaviatur, ähnlich wie bei der Schreibmaschine, worauf sich ein Schieberfach in dem betreffenden Typenbehälter öffnet, und die Matrize herausfällt oder -gleitet. Das glatte Aneinanderordnen und Herausheben der fertiggesetzten Zeilen aus der Maschine war indessen schwieriger und machte die beim Setzen erzielte Zeitersparniß zum Theil illusorisch. Erst dem deutschen Uhrmacher Mergenthaler, der, weil er in seiner Heimath keine Unterstützung fand, in unser Land kam, gelang es, eine Setzmaschine herzustellen, die wirklich auch hohen Anforderungen genügt und bereits allgemein eingeführt ist. Diese Maschine, „Linotype" oder besser Zeilengießmaschine, dieses, übrigens unlängst verstorbenen Erfinders zeichnet sich vor allen früheren dadurch aus, daß sie erstens nicht Typen oder Patrizen (erhabene, sofort zum Abdruck geeignete Buchstaben), sondern Matrizen, das ist versenkte Zeichen, von denen erst durch einen abermaligen Guß Typen hergestellt werden, setzt,

zweitens dadurch, daß sie diese Zeichen nicht zu ganzen Spalten oder Seiten anhäuft, sondern stets nur eine Zeile herstellt und von dieser dann einen schnellen Abguß nimmt, drittens aber aus eben diesem Grunde nicht große Mengen, sondern nur einen beschränkten Vorrath von Matrizen braucht und dieselben nach dem Abguß jeder Zeile sofort wieder selbstthätig ablegt, ohne



Linotype-Maschine.

daß der Setzer seine Arbeit zu unterbrechen braucht. Sehen wir dem Wirken an der Mergenthalerschen Maschine einen Augenblick zu. Mit zauberhafter Schnelligkeit huschen die Finger des geübten Maschinensetzers über eine Klaviatur von Tasten. Vor dem Kopfgestell der Maschine, wo sich die kleinen Matrizenkästen befinden, geht eine Reihe schräger Röhren, vorn durch eine

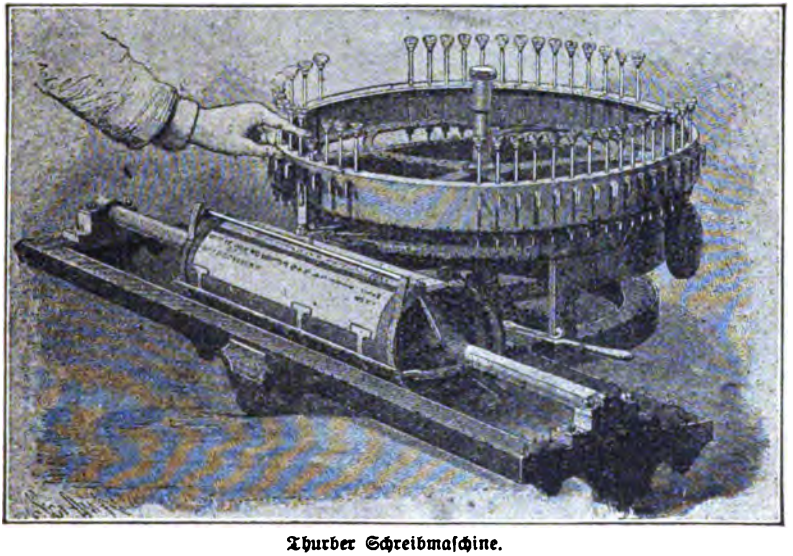
Glasplatte verdeckt, nach unten und wie ein klirrender Regen rieseln in diesen Röhren die Messingmatrizen hinab, um sich unten zu einer horizontalen Linie zu ordnen. Die Zeile ist fertig. Ein leichter Hebeldruck und aus einem unsichtbaren, leise brodelnden Kessel fließt ein Strom flüssigen Schriftmetalls gegen die Matrizen, um sofort zu erstarren, abgekühlt und durch einen weiteren Hebel zu Tage gefördert zu werden; dabei wird gleichzeitig die Kante der gegossenen Zeile sauber beschnitten. Inzwischen greift schon ein Metallarm die Reihe der gesetzten Matrizen, hebt sie ebenfalls empor und bringt sie oben nach Buchstaben, Zahlen und Zeichen mit untrüglicher Genauigkeit wieder zur Vertheilung. Das wird bewirkt, indem jede Matrize unten ein bestimmtes, nur ihrer Sorte eigenthümliches Merkmal besitzt, welches ihr Hineingleiten in dieses oder jenes Typenfach regelt. — Der Zeilengießmaschine Mergenthalers macht neuerdings der Rogers-Bright'sche Typograph lebhafte Konkurrenz.

* * *

Zum Satz ist nöthig das Manuskript. Wie oft verursacht seine Entzifferung dem Setzer Mühe und Zeitverlust! Kein Wunder, daß man auf ein Mittel sann, welches erlaubt, das gedachte oder gesprochene Wort rein mechanisch und leserlich zu Papier zu bringen. Ein solches Mittel ist die Schreibmaschine, welche heute immer mehr und mehr an Ausdehnung gewinnt und in absehbarer Zeit die Schrift beinahe zu verdrängen in der Lage ist. Schon im Jahre 1829 hatte William A. Burt eine Schreibmaschine erfunden, welche jedoch absolut nicht geeignet war, die Federschrift zu ersetzen. Die Bemühungen, aus denen die moderne Schreibmaschine hervorging, sind vielmehr darauf zurückzuführen, daß man es versuchte, erhabene Buchstaben so anzuordnen, daß sie Blinde mittels des Tastgefühls der Fingerspitzen erkennen und zum Schreiben zu benützen im Stande wären. Es waren jedoch zur Erzielung eines Abdruckes fünf Handgriffe nöthig und zwar Auffindung des Buchstabens, vertikale Bewegung aus dem Alphabet heraus, horizontale Bewegung in der Zeile, Abdruck und endlich Zurückführung in das ursprüngliche Alphabet. Daß auch diese Maschine nicht geeignet war, sonderliches Vertrauen zu erwecken, braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden; sie wurde vielmehr als eine Art Patiencespiel angesehen. Erst im Jahre 1843 ließ sich Charles Thurber aus Worchester, Mass., eine Maschine patentieren, welche als, wenn auch sehr unvollkommener Grundtypus der jetzigen Schreibmaschine gelten mag. Dieser Apparat besaß einen beweglichen Papiercylinder, der nach jedem Buchstabendruck vorgerückt wurde und dann kam ein Typenrad hinzu, welches bei gewissen Maschinen noch heute im Gebrauch ist. Auch jetzt mußte man aber noch drei Handgriffe machen, um einen Abdruck zu erzielen und zwar Vorrücken des Papiercylinders um eine Buchstabenbreite, Verschieben des Typenrades bis zur Druckstellung und endlich Abdruck. Immerhin wurde die Maschine im Laufe der nächsten Jahre so verbessert, daß sie auf der Londoner Weltausstellung im Jahre 1851 die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich zog und von einer großen Anzahl von Blindeninstituten für ihre Zög-

linge bestellt wurde. Die Vervollkommnungen auf dem Gebiete der Schreibmaschine bewegten sich demnach vollständig in der Domäne des Blindenunterrichts und obwohl die vom Pastor Hansen in Kopenhagen erfundene Schreibkugel schon bei der Weltausstellung in Wien im Jahre 1873 mit beinahe allen wesentlichen Vortheilen der modernen Schreibmaschine versehen war, wie automatische Schlittenführung, Zeilenverschlußsignal, Tastenklaviatur, so fiel es doch Niemandem ein, dieses Instrument im praktischen Gebrauch einzuführen.

Die heutige Schreibmaschine verdankt, wie so viele Erfindungen, ihre Entstehung einer rein zufälligen Anregung. Ein gewisser C. Glidden in Milwaukee, dessen Hauptberuf darin bestand, an älteren und unbrauchbaren



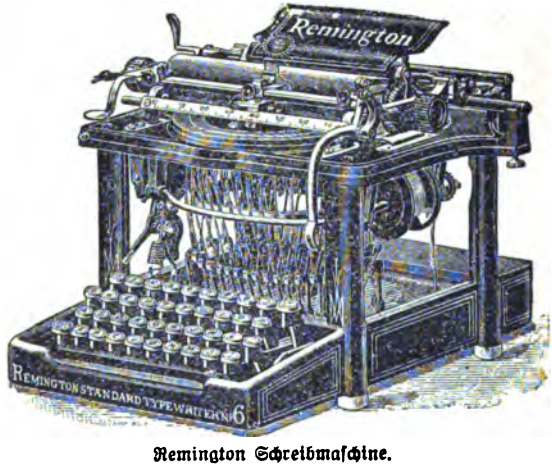
Thurber Schreibmaschine.

Instrumenten Verbesserungen anzubringen, befaßte sich auch mit einer Veränderung am Pflug. Er benützte dazu eine Werkstatt, in welcher zwei Buchdrucker C. L. Sholes und S. W. Soule arbeiteten. Diese beschäftigten sich gerade mit der Konstruktion einer Maschine, welche zum Paginieren von Geschäftsbüchern bezw. Numerieren von Banknoten dienen sollte. Glidden, der beim Zusehen der Arbeit natürlich sich in seiner Eigenschaft als Erfinder verpflichtet fühlte, sofort an weitere Verbesserungen und Ausgestaltungen zu denken, warf nun die Frage auf, ob man nicht ebenso gut Buchstaben und Wörter drucken könnte, wie Ziffern und Zahlen. Man überlegte die Sache gemeinschaftlich, bis sich schließlich Glidden, Sholes und Soule zu einer Gesellschaft vereinigten, in welcher der wichtigste Faktor allerdings der erstere war, da er das Geld zur Ausführung der Pläne hergab. Die fruchtbarste

Idee, welche Sholes hatte, bestand darin, daß er statt des Typenrades Typenstangen anwandte und sie kreisförmig aufhing, was zur Folge hatte, daß die Typenstangen, welche genau einen Halbkreis beschrieben, dessen Fläche mit derjenigen des Aufhängekreises einen rechten Winkel bildete, immer auf denselben Punkt, nämlich das Zentrum des Kreises schlugen, sodaß bloß der Schlitten um eine Buchstabenbreite bewegt zu werden brauchte, damit jeder beliebige andere Buchstabe auf dieselbe Stelle treffe. Nach sechsmonatlicher Arbeit war die erste Maschine glücklich fertig, die Erfinder nahmen im Herbst 1867 das Patent darauf und nun hieß es weitere Kreise für die neue Idee zu interessieren. Man schrieb also Briefe in der neuen Schrift und sandte sie in alle Weltgegenden hinaus. Die Empfänger wunderten sich sehr über das neue Instrument, freuten sich auch über das saubere Aussehen der Briefe, das war aber auch alles. Irgend ein intensiveres Interesse, welches sich durch Bestellungen oder Unterstützungen kund geben würde, war nicht zu bemerken. Dies dürfte wohl zum größten Theil seinen Grund darin gehabt haben, daß die Maschine nur *großes* Alphabet schrieb, außerdem aus Holz war und bei der großen Abnützung und Zerbrechlichkeit keine lange Lebensdauer versprach. Durch derartige Enttäuschungen, wie sie jedem Erfinder blühen, wurden Glidden und Soule bald entmuthigt, sodaß Sholes der alleinige Besitzer der Modells blieb und auch fleißig an dessen Vervollkommnung arbeitete. Er baute nach einander ungefähr 25 Maschinen, welche aber alle das Eine mit einander gemein hatten, daß sie mit einer unglaublichen Regelmäßigkeit nach kurzer Zeit des Gebrauchs in Stücke gingen. Und es ist thatsächlich zu bewundern, daß Sholes nicht den Muth verlor, sondern fortwährend weiter arbeitete. Sholes' Ausdauer sollte insofern belohnt werden, als es ihm gelang, zwei Partner zu finden. Es waren dies der Patentanwalt James Densmore und der Mechaniker G. W. N. Yost. Vier Jahre wurde im Stillen an der Vervollkommnung des alten Modells gearbeitet, bis man endlich im Jahre 1873 den Zeitpunkt für gekommen hielt, die Fabrikation der Maschine im Großen aufzunehmen. Durch Vermittlung Yosts kam die Erfindung an die berühmte Remington'sche Gewehrfabrik, welche die ersten brauchbaren Maschinen herstellte. Die *Remington-Maschine*, welche seither von den Nachfolgern, den Herren Wickhoff, Seamans & Benedikt hergestellt wird, gilt noch heute, allerdings mit den besten modernsten Verbesserungen versehen, als eine der vorzüglichsten Schreibmaschinen.

Sholes blieb aber bei seiner ersten Maschine nicht stehen; er begann darüber nachzudenken, wie man die Maschine noch mehr ausgestalten könnte, und kam auf die glückliche Idee, neben dem großen Alphabet auch ein kleines einzuführen und zwar in der Weise, daß jeder Typenhebel zwei Buchstaben trägt und durch eine Umschaltung an der Maschine entweder der große oder der kleine Buchstabe in Aktion tritt. Es war also die Anzahl der Tasten trotz der Vermehrung der Zeichen nicht erhöht worden. Neben den vielen Anerkennungen, welche die Remington-Fabrik für ihre Maschine erhielt, liefen auch manche Klagen ein, die sich zumeist darauf zurückführen ließen, daß das Erlernen des Maschinenschreibens durch die Umschaltungen schwer fiele. Sholes dachte nun daran, eine Maschine zu bauen, die für jeden einzelnen Buchstaben

eine eigene Taste besitzen würde. Die Remington-Fabrik, welche ohnehin noch ziemlich wenig Erfolge mit ihrer neuen auf den Markt geworfenen Erfindung zu verzeichnen hatte, konnte sich nicht entschließen, eine so durchgreifende Veränderung an ihrem System vorzunehmen, um so mehr, als sie ganz richtig kalkulierte, daß durch die Einführung eines neuen Modells ein großer Theil der alten Maschinen entwerthet würde. Die Folge davon war, daß Sholes aus dem Konsortium ausschied und in Gemeinschaft mit Yost eine Maschine baute, welche eine sogenannte „Volltastatur" besaß und den Namen „Caligraph" erhielt. Aber auch diese befriedigte ihn nicht lange Zeit. Von vielen Seiten wurden Wünsche laut, man möchte doch an der Maschine eine Vorrichtung anbringen, welche geeignet wäre, das Farbband zu ersetzen. Zu dieser Veränderung wollten sich die Inhaber des „Caligraph" nicht entschließen, und so gründete denn Yost eine neue Gesellschaft, bei welcher er nun bis zu seinem Lebensende blieb. Er baute die „Yost-Maschine", die eine der ersten war, bei welchen die Type nicht mehr auf ein Farbband und erst durch Vermittlung dieses dann auf das Papier, sondern die Typenstange durch Vermittlung eines Farbpolsters eingefärbt und dann auf das Papier direkt aufschlug, was eine scharfe und saubere Schrift zur Folge hatte.



Remington Schreibmaschine.

Seitdem folgten sich nun Verbesserungen in raschem Tempo, und man unterscheidet heute Zeigermaschinen, Typenradmaschinen und Typenhebelmaschinen. Die vollkommensten und daher auch am meisten in Gebrauch befindlichen Maschinen sind diejenigen mit Tastatur und konzentrisch aufgehängten Typenhebeln. Unter diesen können je zwei Kategorien unterschieden werden, solche mit „Volltastatur", wie die „Yost", „New Century", „Smith-Premier", „Hammond", „Blickensderfer", und Umschaltmaschinen, an deren Spitze die „Remington" steht. Weitere Ausbildungen für besondere Arten von Arbeit repräsentieren Maschinen wie der „Comptometer", die Dudley Addiermaschine „Numerograph", der Elliott & Hatch „Book Typewriter" u. s. w.

* * *

Bei der praktischen Anwendung all dieser Druck- und Schreibmaschinen spielt eine Hauptrolle das Papier. Bis zum Ende des 18. Jahrhunderts

wurde das Papier mit der Hand angefertigt und zwar aus Hadern oder Lumpen, — das sog. Büttenpapier, welches noch heute für Geldscheine, Dokumente, kostbare Stiche u. s. w. benutzt wird. Die Ausbreitung der Literatur, der riesig zunehmende Umfang der Bücherproduktion und vor Allem der Zeitungsproduktion verlangten gebieterisch billigeres Papier, wozu noch der eintretende Mangel an Rohmaterial (Lumpen) trat. L. Roberts, ein Vorarbeiter einer Papierfabrik bei Paris, gab den ersten Anstoß zur Konstruktion einer Papiermaschine 1815; und der sächsische Webersohn Fr. G. Keller ersetzte 1845 das bisher verwendete Rohmaterial durch ganz fein zerkleinertes Holz, dessen Fasern er in kochendem Wasser lockerte und erweichte. Diese beiden Erfindungen bilden die Grundlage für die moderne Papierfabrikation, wozu dann noch die Anwendung von schwefliger Säure zur Zersetzung der Holzfasern, das sog. Sulfitverfahren, kommt.

Der erste, bei der Verwendung des Holzes (Fichtenholzes) zu Papier sich vollziehende Prozeß besteht im Vermahlen des Holzes zu Brei in einer sog. Pulpmühle. Die Mahlmaschinerie bildet ein, in Eisen eingeschlossener Mühlstein, über welchem sich mehrere, zur Aufnahme von Holzblöcken bestimmte Behälter befinden, die mittelst hydraulischer Treiber gegen den rapide sich drehenden Stein gepreßt werden. Das auf diese Weise gewonnene Holzmehl wird alsdann in große, „Beaters" genannte Behälter gebracht, welche den Prozeß des Bleichens und der Verwandlung in Pulp (Brei) vollziehen. Mit Wasser durchsättigt und mit der Säure behandelt, fließt das, in Pulver verwandelte Holz rund in diesen Behältern umher, während eine, mit Messern versehene Achse die breiige Masse gründlich durcheinander schlägt und mischt. Unter Einwirkung der Säure wird der Brei auf solche Weise bald schneeweiß und zäh, wie der zum Ankleben von Plakaten benutzte Kleister. Hat er die gewünschte Beschaffenheit erlangt, so passirt er durch eine Anzahl Walzen, die das Wasser aus ihm herauspressen. Ist dies geschehen, wird er in große, dicke Bogen geschnitten, wird gefaltet und auf Haufen gelegt, die der Uneingeweihte für große weiße wollene Decken, so wie man sie in Drygoods-Geschäften liegen sieht, halten möchte. Solcher Pulpmühlen gibt es namentlich in Wisconsin, wo die vorzügliche Wasserkraft des Fox-, des Menominee- und des Wisconsin-Flusses zu haben ist, über 36, von denen die der Interlake Co. über 80,000 Pfund Pulp per Tag liefert. Am meisten wird Fichtenholz dazu verwendet, wovon jährlich in den Mühlen Wisconsins etwa 250,000 Kords aufgebraucht werden.

Ueberraschend wie die Transformation der Holzblöcke in weiche, weiße deckenartige Bogen, ist sie doch nichts im Vergleich zum nächsten Schritte in dem großen Transformationsprozesse vom Holz zum Papier. Ehe das Pulp den großen, es zu Papier verarbeitenden Maschinerien einverleibt wird, muß es wieder aufgelöst werden. Zu diesem Zwecke wird es so gründlichst mit Wasser vermengt, daß es sehr bald das Aussehen von Seifenwasser erhält, in dem man mit bloßem Auge kaum Bestandtheile von Holz umherschwimmend entdecken kann. Die bei dieser Auflösung des Pulps verwendete Maschinerie führt den Namen „Fourdrinier" und besteht in der Hauptsache aus einem breiten, horizontalen, über zwei etwa 15 Fuß von einander entfernten

Walzen laufenden Treibriemen „ohne Ende". Bei genauer Besichtigung desselben ergiebt es sich, daß dieser Riemen aus unendlich feinen Drahtmaschen gewoben ist, die wohl das Wasser, nicht aber die noch so feinen Holzfasern hindurchlassen. Das seifenartig ausschauende Wasser wird in dünnem Strom gegen diesen sich drehenden Riemen geleitet, fließt, da sich das Gewebe nach einem Ende zuneigt über denselben und hierbei scheiden sich Wasser und Fasern. Am entferntesten Ende wird der Riemen etwa fünf Fuß breit von einer metallenen Kiste überbrückt. Diesseits derselben gewahrt der Beschauer eine dünne Schicht milchartigen Wassers, jenseits derselben ist das Wasser verschwunden und — siehe da — eine dünne Schicht weißen Papiers deckt den Rahmen! Die Transformation ist eine so plötzliche und unerwartete, daß der Uneingeweihte an Zauberei glauben möchte. Und Zauberei ist es — die Zauberei moderner Mechanik! Während der Wasserstrom die metallene Brücke passiert, saugt von unten eine Saugmaschine jeden Rest von Wasser ein, die Holzfasern werden auf dem Riemen deponiert und haben nun schon bedeutenden Zusammenhang erlangt. Bis zu dem Zeitpunkt aber, wo das neu gemachte Papier das Ende des Riemens erreicht, haben die Fasern bereits sich so eng in einander verwoben, daß sie zusammenhalten und die Papier genannte Masse über eine Anzahl von Trockencylindern führen. Da geht es hin und her, auf und ab, über, um und zwischen Walzen, die bald trocknen, bald glätten, bald wieder feuchten und abermals glätten, bis endlich die feste, weiße, glänzende Papierbreite die letzte Walze verläßt und fertig zum Aufrollen und zum Verkauf ist. Da jedoch die Rollen selten so breit gewünscht werden, wie die Maschine sie liefert, so geht dem Aufrollen oft noch ein Zerschneiden durch kleine, haarscharfe, kreisrunde Messerchen voran.

So eine moderne Papiermaschine ist ein gewaltiges, in seinem rollenden, unaufhaltsamen Laufe Respekt einflößendes Wesen. In Wisconsin, wo es nicht weniger als 44 Papiermühlen gibt, und in Massachusetts finden wir wahrhaft gigantische Papiermaschinen, die täglich bis zu 700 Tonnen Papier in einem fortlaufenden Stück von 10 bis 12 Fuß Breite liefern, an 300 Tonnen Pulp per Stunde benöthigen und somit in der That geeignet sind, ganze Wälder zu verschlingen.

Außer diesen Langsieb-Papiermaschinen sind noch einige Hilfsmaschinen der Papierindustrie zu erwähnen, welche bei Herstellung von feinerem, namentlich Briefpapier Anwendung finden. Solche Trockenmaschinen bestehen aus 245 großen Cylindern, über welche die endlosen Bogen geleitet werden. Letztere kommen dann in den sog. Kalander, wo die Oberfläche durch eine sechsmalige Pressung zwischen hochpolierten Hartguß- und glatten Papierwalzen „satiniert" d. h. geglättet und mit glänzender Oberfläche versehen wird.

* * *

Kein Verfahren der Vervielfältigung hatte sich in den letzten fünfzig Jahren einer derartigen Verbreitung zu erfreuen, und keines hat eine so weit greifende Umwälzung hervorgerufen wie die Photographie. Ihre Uranfänge greifen bis in den Anfang des 18. Jahrhunderts zurück und hängen

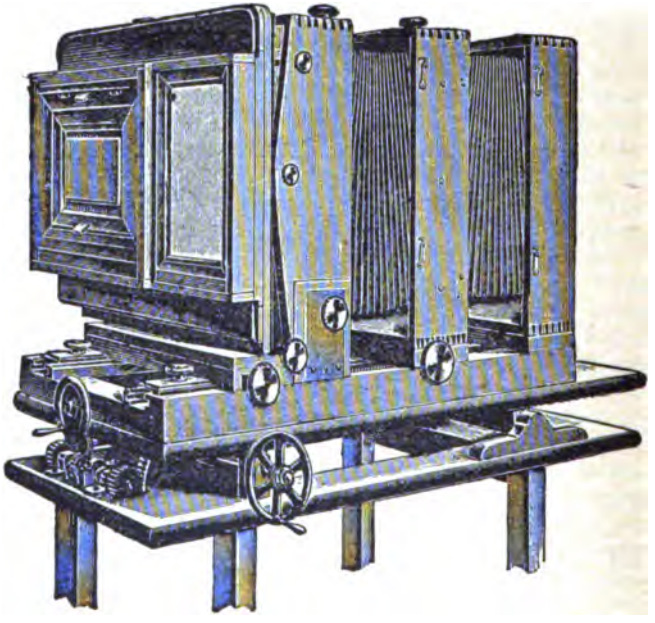
im Uebrigen stetig mit der Entwicklung der Chemie zusammen. Schon im 18. Jahrhundert kannte man die Eigenschaft der Silbersalze, auf Lichteindrücke zu reagieren und sich unter dem Einfluß gewisser Reduktionsmittel schwarz zu färben. Dann entdeckte der Physiker Niépce, daß auch der im Dunklen präparierte Asphalt lichtempfindlich sei und versuchte Camera Obscura Bilder auf einer Asphaltplatte zu fixieren, wodurch er sehr verzerrte Reproduktionen erhielt. Niépce's Genosse Daguerre setzte, wie wir schon in Bd. I, S. 328 sahen, die Versuche fort und entdeckte im Jahre 1837 das nach ihm benannte photographische Verfahren, die sogenannte Daguerrotypie. Hier wurde zuerst ein auf der Silberplatte hervorgerufener unsichtbarer Lichteindruck durch einen zweiten Prozeß, die Entwicklung, sichtbar gemacht. Die Daguerrotypieen, die uns noch erhalten sind, machen natürlich einen außerordentlich mangelhaften Eindruck. Sie gleichen ungefähr den Ferrotypbildern, welche unsere Schnellphotographen auf den Jahrmärkten und Messen in wenig Minuten herstellen. Die Bilder zu kopieren, daran dachte Daguerre scheinbar gar nicht. Doch schon 1839 veröffentlichte Fox Talbot ein Verfahren, welches erlaubte, die Bilder zu kopieren, und fand anstatt der Silberplatten ein mit Jodsilber und Silbernitrat getränktes Papier, welches zum Negativprozeß dient. 1847 verwandte Niépce statt des Papiers jodsilberhaltige Eiweißschichten, welche indeß sehr bald durch das noch geeignetere Kollodium verdrängt wurden. Das Kollodiumverfahren blieb dann bis 1880 das herrschende, in welchem Jahre der englische Arzt Maddox das Gelatine-Emulsionsverfahren entdeckte, wodurch man nunmehr in der Lage war, Trockenplatten herzustellen, was erst die Photographie zu ihrer heutigen Vollendung brachte.

Die Photographie ist demnach die Kunst, die Veränderung gewisser chemische Präparate zum Zweck der Herstellung von Bildern nach der Natur zu benützen. Das einfachste Verfahren ist der bei Architekten und Maschinenzeichnern übliche Lichtpauseprozeß, welcher zum Kopieren von Zeichnungen angewandt wird: ein mit salpetersaurem Silber getränktes Papier wird unter der zu kopierenden Zeichnung dem Licht ausgesetzt. Letzteres durchdringt alle durchscheinenden Stellen des Blattes und färbt die darunter befindlichen dunkel, die schwarzen Striche der Zeichnung jedoch halten das Licht zurück und bleiben weiß. So erhält man dann statt einer dunklen Zeichnung auf weißem Grunde eine weiße Zeichnung auf dunklem Grunde, ein sogenanntes Negativ. Kopiert man dieses wieder in derselben Weise, was ja eigentlich gar nicht nothwendig ist, so erhält man ein dem ursprünglichen Bilde ähnliches, ein Positiv. Dieses Verfahren ist natürlich nicht anzuwenden, wo es sich darum handelt, körperliche Gegenstände vermittelst des Lichtes auf das Papier zu übertragen. Hier kommt uns die Optik zu Hilfe. Setzen wir in einen dunklen Kasten auf die eine Seite eine optische Linse und auf die andere in einer gewissen Entfernung eine matte Scheibe, so wird die im Umkreise der Linse, des sogenannten Objektives, befindliche Außenwelt scharf, allerdings verkehrt, auf der Mattscheibe abgebildet. Stellt man nun an Stelle der Mattscheibe eine lichtempfindliche Platte, so fällt das Bild auf diese und ist nun im Stande, die lichtempfindlichen Salze einer chemischen Veränderung

zu unterwerfen. Daguerre selbst räucherte eine Silberplatte in Joddämpfen an, wodurch sich eine oberflächliche Schicht von Jodsilber bildete. Eine so präparierte Platte empfing nun durch das vom Objektiv entworfene Bild einen Lichteindruck, welcher aber vor der Hand unsichtbar blieb. Wurde aber diese Platte in Quecksilberdampf geräuchert, so verdichteten sich die weißen Quecksilberkügelchen dort am stärksten, wo das Licht am intensivsten gewirkt hatte. Auf dem Wege der Daguerrotypie bekommen wir daher direkt ein Positiv, welches aber keine Kopie gestattet. Wie schon oben erwähnt, wurde das Daguerreverfahren durch Talbots Negativprozeß verdrängt, welcher seinerseits dem heute allgemein üblichen Bromsilbergelatineverfahren weichen mußte. Setzt man nämlich einer wässerigen Lösung von Gelatine und Bromkali *im Dunklen* salpetersaures Silber hinzu, so bildet sich Bromsilber, welches in sehr feiner Vertheilung in der Flüssigkeit schweben bleibt. Diese Bromsilbergelatineemulsion wird nun gekocht, von den verschiedenen darin befindlichen Salzen und Wasser befreit und dann auf Glasplatten gegossen, wo man sie erstarren läßt. Eine solche Platte wird nun an die Stelle der Mattscheibe gebracht, wodurch ein unsichtbarer Lichteindruck entsteht, der erst durch eine sogenannte Hervorrufungsflüssigkeit, wie beispielsweise Pyrogallol, sichtbar gemacht wird. Diese Hervorrufungsflüssigkeit scheidet an den belichteten Stellen der Platte metallisches Silber als dunkles Pulver aus und zwar um so stärker, je intensiver das Licht darauf gewirkt hat. Das auf diese Weise entwickelte Bild wird nun durch eine Lösung von Natron fixiert, dann die Platte gewaschen und trocknen gelassen. Wir erhalten dadurch ein Bild, in welchem die hellen Theile des Originals dunkel und die dunklen hell erscheinen, also ein *Negativ*. Dieses wird wiederum auf ein lichtempfindliches Papier gelegt, wodurch ein *Negativ des Negativs*, also ein *Positiv* entsteht, welches wiederum durch Natron fixiert wird. Bei dieser Gelegenheit kann dem Bild durch Zuthaten zum Fixiernatron verschiedene Färbung, wie gelb, blau, violett, verliehen werden.

Soviel über das Prinzip der modernen Photographie! Wir kommen zum Zweiten zu den verschiedenen Typen der *Apparate* und der Vervollkommnung in der Herstellung von Objektiven. Man unterscheidet 3 Grundkategorien von photographischen Apparaten, nämlich solche, welche nur innerhalb eines beschränkten Raumes verschoben werden können, sogenannte Ateliercameras, ferner Apparate, die leicht transportabel auf ein Stativ aufgestellt werden können (Reisecameras) und endlich solche, mit denen die Aufnahme gemacht wird, ohne sie aus der Hand zu lassen (Handcameras). Die wesentlichen Theile, aus denen diese Apparate bestehen, sind folgende: erstens die *Camera*. Sie ist nach dem Muster der alten "Camera obscura" hergestellt und trägt an der Frontseite eine Oeffnug zum Einschieben des Objektivs, an der Rückseite die Mattscheibe, welche mit der lichtempfindlichen Platte vertauscht werden kann. Die Camera muß so eingerichtet sein, daß ihre Länge verändert werden kann, denn je nachdem der aufzunehmende Gegenstand sich in größerer oder geringerer Entfernung befindet, wird auch die Entfernung zwischen Objektiv und Mattscheibe verändert werden müssen, damit der Gegenstand sich auf letzteren

scharf abzeichne. Zu diesem Zwecke pflegt die Camera mit einem harmonikaartigen Balg versehen zu sein und läßt sich mit Hilfe einer Zahnstange verlängern und verkürzen. Es braucht nicht erst besonders bemerkt zu werden, daß zu den Haupterfordernissen einer guten Camera nicht nur vollständige Lichtdichtigkeit gehört, sondern auch ungemein präzise Arbeit, da sich sonst der kleinste Konstruktionsfehler an der photographischen Aufnahme rächen würde. Der nächst wichtige, wenn nicht der allerwichtigste Theil ist das Objektiv. Dasselbe ist seinem Prinzip nach eine optische Linse, welche auf der Mattscheibe ein reelles aber umgekehrtes Bild entwirft. Der große Nachtheil einer



Moderne Ateliercamera.

solchen Linse ist, daß sie, wie ja schon aus den optischen Eigenschaften hervorgeht, an den Rändern sehr stark verzeichnet und eine mit einer solchen Linse gemachte Aufnahme die Landschaft oder betreffende Person vollständig verzerren würde. Man ist also gezwungen, dafür zu sorgen, daß nur Zentralstrahlen auf die lichtempfindliche Platte gelangen, d. h. die Linse muß abgeblendet werden; es ist aber klar, daß mit der Abblendung die Menge des eindringenden Lichtes abnimmt und je mehr wir eine Linse abblenden, um so länger werden wir exponieren müssen, um ein brauchbares Bild zu erzielen. Ein Fortschritt war die Erfindung des sogenannten Porträtobjektes von Petzval, der eine Doppellinse erfand, welche bedeutend hellere Bilder lieferte und bei Aufnahme von Porträts eine viel kürzere Expositionszeit ge-

stattete. Aber wie gesagt, sie konnte nur für Porträts verwendet werden, bei denen es hauptsächlich auf die Schärfe des Gesichtes ankam, während die Umgebung verwaschen erscheinen könnte; auch war der Gewichtswinkel ziemlich klein. Das Jahr 1866 brachte insofern einen Umschwung in der Photographie, als Steinheil in München das sogenannte Aplanat erfand, welches aus 2 symmetrischen Hälften bestand, deren jede aus zwei verschiedenen Glassorten verkittet war. Dieses Objektiv gab ein Gesichtsfeld von ca. 60 Grad und war im Uebrigen lichtstark genug, um bei vollem Sonnenlicht, selbst nur den Bruchtheil einer Sekunde, exponieren zu können. Eine völlige Umwälzung in der Linsenfabrikation trat erst ein, als im Jahre 1881 Schott in Jena ein Verfahren zur Herstellung von optischen Gläsern erfand, welche bisher in der Glasfabrikation nicht verwendete Stoffe enthalten. Das gewöhnliche zu optischen Zwecken verwendete Flintglas soll nicht nur vollständig farblos, sondern auch ganz homogen sein. Es enthält neben Bleioxyd auch Kieselsäure und Natron. Aber um vollständige Farblosigkeit an den Rändern der zu besichtigenden Gegenstände zu erzielen, pflegt man das Flintglas mit gewöhnlichem gutem Tafelglas, sogenanntem Crownglas zu kombinieren. Schott's Erfindung beruht nun hauptsächlich darauf, daß die neuen Gläser nicht wie bisher ausschließlich Kieselsalze, sondern auch Kali, Thonerde, Barit, Bleioxyd u. s. w. enthalten; man erzielt dadurch viel günstigere Berechnungs- und Zerstreuungsverhältnisse, als das bisher der Fall war.

H. W. Vogel.

Um nun zur photographischen Aufnahme zu schreiten, fehlen uns noch zwei wichtige Dinge: Vor allem die lichtempfindliche Platte und dann die Vorrichtung, welche uns erlaubt, die Dauer zu regulieren, während welcher die Platte belichtet werden soll. Wie die photographischen Platten hergestellt werden, ist bereits bemerkt worden. Einer der ersten Plattenfabrikanten war Lumière in Paris, dessen Fabrikate sich noch heute eines allgemein bewährten Rufes erfreuen. Obenan aber stehen eine Reihe Fabriken Deutschlands. Ein Uebelstand der Platten besteht darin, daß sowie man einen etwas größeren Vorrath von ihnen mitnimmt, sie ein ziemlich bedeutendes und sehr lästiges Gewicht repräsentieren. Norris kam daher auf die Idee, anstatt der Glasplatten sogenannte Emulsionshäute (Films) zu verwenden, welche entweder aus gegerbter Gelatinehaut oder aus Celluloid bestehen. Die Eastman Company von Rochester, N. Y., brachte einen unter dem Namen „Kodak" bekannten Apparat in den Handel, der 100 Aufnahmen hinter einander gestattet. Dies wird auf die Weise ermöglicht, daß die biegsamen Films in der Art des unendlichen Papiers auf zwei Spulen aufgerollt sind und sich bei jedem Druck auf den Knopf um eine bestimmte Länge verschieben. Die genannte Gesellschaft brachte ihren Kodak-Apparat mit dem Bonmot auf den Markt: "You press the button and we do the rest".

mit ihm begann die sogenannte snap-shot-Photographie. Ein zweiter Uebelstand der Platten besteht darin, daß sie eigentlich nur für blaue und violette Strahlen empfindlich sind, für grüne, gelbe oder rothe aber sehr wenig oder gar nicht. Daher sehen wir, daß blaue und violette Kleider in der Photographie weiß werden, gelbe oder rothe dagegen schwarz. Die Photographie nach Gemälden war also beinahe ausgeschlossen, da eine derartige Reproduktion eher einer Karrikatur ähnlich sah und der sorgfältigsten Nachhilfe bedurfte. Leuchtende Wolken in einem Sonnenuntergangsbild erschienen pechschwarz und der dunkelblaue Himmel Italiens glich einem über die Landschaft gespannten weißen Laken. Professor H. W. Vogel von der Technischen Hochschule in Berlin versuchte nun schon im Jahre 1873 dem Bromsilber Stoffe beizumischen, welche auf das grüne oder rothe Licht ebenfalls reagieren und dadurch die Gegenstände nach ihren wirklichen Farbenwerthen wiedergeben. Auf diese Weise entstanden die farbenempfindlichen Platten, welche im Jahre 1884 dadurch zur wirklichen praktischen Verwendung gebracht werden konnten, daß Vogel durch Beimischung von Chinolin die Platten für roth, während sie Eder in Wien durch Erythrosin für gelb und grün empfindlich machte. Die Aufnahmen, welche mit Hülfe solcher Platten hergestellt sind, geben geradezu künstlerische Effekte.

Je nachdem ob die Platte lange oder kurz exponiert wird, muß auch das Objektiv lange oder kurz verschlossen werden können. Zu diesem Zwecke dienen die Objektivverschlüsse, vermöge welcher sich die Beleuchtungszeit genau regulieren läßt. Solche Objektivverschlüsse werden nun nach verschiedenem Prinzip angefertigt. Sie können sich entweder vor dem Objektiv, hinter dem Objektiv oder vor der lichtempfindlichen Platte befinden. Die sogenannten Momentverschlüsse sind im Prinzip so eingerichtet, daß eine Jalousie aus lichtundurchlässigem Stoff einen Spalt besitzt, der mit Hülfe von Federdruck mit größerer oder geringerer Geschwindigkeit vor dem Objektiv vorbei saust. Um den Verschluß in Bewegung zu setzen, giebt es verschiedene Mittel, zumeist war es früher ein Druck auf den Knopf, der die Federhemmung auslöste. Dieses ist aber aus dem Grunde unpraktisch, weil dadurch eine, wenn auch nur geringe, Erschütterung des Apparates kaum zu vermeiden ist. Heute pflegt man den Verschluß pneumatisch auszulösen, indem man an einem Schlauch eine Kautschukbirne anbringt; ein Druck auf dieselbe genügt, um den Mechanismus in Thätigkeit zu setzen und so kann der Photograph beliebig weit vom Apparat stehen. Ja, man ist sogar in der Lage, sich auf diese Weise selbst zu photographieren.

Außer dem „Kodak" hat die Eastman Company neuerdings einen Handapparat, „Premo" genannt, hergestellt, der sowohl mit Glasplatten wie mit Films gebraucht werden kann; ebenso ein „Panoram-Kodak".

Auch der Prozeß des Kopierens d. h. des Herstellens der Photographien von dem aufgenommenen Negativ ist in den letzten Jahren ungemein vervollkommnet worden. Das älteste Verfahren wurde 1840 von dem bekannten Astronomen Herschel entdeckt und ergiebt ein blaues Bild. Solche blue-prints werden heute noch für gewöhnliche lineare Zeichnungen

benutzt. Gewöhnlich wendet man jetzt Kollodiumpapier an, welches einen braunen Ton ergiebt. Ein weiteres Verfahren ist der Platindruck, sowie das Albuminverfahren; sehr künstlerisch ist der sogenannte Pigmentdruck, welcher ungemein schöne Halbtöne und Lichteffekte ergiebt. Da endlich ein Negativ sehr selten vollständig tadellos wird, wendet man das Positiv- oder Negativretouchierverfahren an, d. h. man trägt auf die fehlerhaften Stellen gewöhnliche, mit Eiweiß abgemachte Farben auf.

Ebenso alt wie die Photographie ist auch das Verlangen, Bilder in natürlichen Farben herzustellen — die Farbenphotographie. Schon Seebeck stellte 1810 daraufbezügliche Versuche an und Niépce brachte diese Versuche in den Jahren 1851—1866 ihrer Lösung wesentlich näher. Taucht man Silberplatten in eine Lösung von Eisenchlorid und Kupferchlorid, so laufen sie dunkel an, wobei sich Silberchlorür bildet. Benützt man nun diese Platten zum Kopieren unter farbigen Bildern, so bekommt man Bilder, welche annähernd die natürlichen Farben zeigen, aber nicht lichtbeständig sind. Im Jahre 1865 versuchte Poitevin ähnliche Bilder auf dem Papier zu erzeugen, indem er ein dem gewöhnlichen photographischen Positivpapier ähnliches in eine Lösung von Zinnchlorür tauchte und dem Licht aussetzte. Dieses Papier wurde nun weiter mit einer Lösung von Kupfervitriol und Kaliumchromat behandelt und eignete sich dann zur Reproduktion farbiger transparenter Bilder, wobei die Lebhaftigkeit der Töne denjenigen des Originals wesentlich nachsteht. Bedeutende Fortschritte erzeugte Lippmann im Jahre 1891 durch folgendes Verfahren: Er präparierte eine Platte mit einer sehr feinkörnigen Bromsilber-Emulsion und brachte sie in einen hohlen Rahmen, in den Quecksilber gegossen wurde und zwar so, daß dieses mit der Platte eine spiegelnde Oberfläche bildete. Man läßt nun irgend ein farbiges Bild durch die Glasplatte auf die Quecksilberschicht fallen. Das einfallende Licht, welches das Bild in der Camera erzeugt, interferiert mit dem vom Quecksilber reflektierten Licht, wodurch sich im Innern der lichtempfindlichen Schicht stehende Wellen bilden. Entwickelt und fixiert man diese Bilder wie gewöhnliche photographische Trockenplatten, so erhält man Photographieen, welche in auffallendem Licht prächtig schillernde Farben zeigen, die auch vollkommen haltbar sind. Sie sind etwa von der Art, wie die Regenbogenfarben, die wir an Seifenblasen sehen. Seit dem sind von Lumiere, Joly, Chassagne, Adrian, Bennetto u. A. weitere Versuche gemacht worden, und es ist wohl blos eine Frage der Zeit resp. Beseitigung technischer Unvollkommenheiten, und das Ziel wird erreicht sein.

Als ein ungemein fruchtbares Prinzip erwies sich der Versuch, farbige photographische Drucke auf indirektem Wege zu erzeugen. Schon Maxwell faßte im Jahre 1861 den Gedanken, daß jedes farbige Bild in drei Grundfarben roth, gelb und blau oder gelb, grün und blau-violett aufgelöst werden könne. Macht man nun von dem betreffenden Gegenstand drei photographische Aufnahmen, und zwar durch gefärbte Gläser hindurch, sogenannte „Lichtbilder", so bekommt man Photographien, welche die drei Farben abgesondert darstellen. Nach diesem Prinzip führte Albert in München

im Jahre 1870 farbige Kopien aus und zwar in der Weise, daß er die drei Negative auf Zinkplatten einätzen ließ und dann in den betreffenden Farben über einander auf dasselbe Papier druckte, wodurch für das Auge die Mischfarben entstehen (Dreifarbendruck). Besonders verdienstlich für die Vervollkommnung dieses Verfahrens erwiesen sich die Untersuchungen von Professor Vogel in Berlin. Der Dreifarbendruck gehört heute zu den verbreitetsten Reproduktionsverfahren, wenn er auch künstlerisch noch sehr viel zu wünschen übrig läßt. Viel schöner sehen die farbigen Transparentbilder aus. Im Jahre 1891 kopierte Vidal nach dem Pigmentverfahren Bilder in Gelb, Roth und Blau auf Celluloidblätter und erzielte durch Uebereinanderlegen derselben sehr schöne Bilder in natürlichen Farben. Am allerweitesten kam 1895 Selle, welcher Glaskopien herstellte und sie entsprechend mit Anilinfarbe färbte.

Das photographische Verfahren d. h. die Möglichkeit, mit Hülfe des Lichtes Bilder direkt auf Papier oder eine andere empfindliche Schicht zu übertragen, übte ferner eine einschneidende Wirkung auf die gesammte Technik des Reproduktionsverfahrens aus, da beinahe ein jedes die Photographie zu Hülfe nahm. Der Lithographie gesellte sich die Photolithographie zu, dem Kupferstich die Heliogravüre, der Zinkotypie das photo-chemigraphische Verfahren mit all seinen Abarten, welches heute das verbreitetste und billigste aller Reproduktionsverfahren ist.

Was zunächst die Zinkotypie anbetrifft, so überträgt man bei ihr die Zeichnungen direkt auf die Zinkplatte, indem die Zeichnungen zuerst auf sogenanntem Umdruckpapier mit chemischer Kreide gezeichnet werden. Wird dann die Platte eigens dazu präpariert, die Zeichnung darauf gedrückt und mit der sogenannten Ueberdruckpresse behandelt, dann löst sie sich vom Papier ab und bleibt an der Platte haften, welche nun direkt geätzt werden kann. Je nachdem, ob dieses Papier farblos oder getont ist, kann man alle möglichen künstlerischen Effekte erzielen, wobei die Individualität des Künstlers vollständig gewahrt bleibt und die Reproduktion die intimsten Details des Originals, ja selbst seine Fehler verräth. Dieses ursprüngliche Verfahren, dessen Nachtheil auch der ist, daß bei dem kleinsten Versehen das Original verloren ginge, hat man nun mittelst der Photographie verbessert: man umphotographiert das Original, wobei allerdings einzelne sehr feine Details verschwinden. Dabei unterscheidet man drei Arten: die Streichätzung, die Autotypie und die Kornätzung. Ein in Streichmanier gezeichnetes Bild wird auf folgende Weise produziert: Eine mit dem photographischen Negativ versehene Glasplatte wird mit Negativfirniß überzogen, welchem so viel Anilin zugesetzt wird, bis er einen dunklen Ton annimmt. In diese transparente Firnißdecke schneidet man mittels einer feinen Graviernadel die Konturen und Schattenstriche bis auf den Glasgrund ein. Dieses Dessin wird nun mittels eines besonderen Verfahrens von der Glasplatte auf die Zinkplatte übertragen. Der Vortheil dieses Verfahrens besteht darin, daß man sehr rasch Platten herzustellen im Stande ist. So kann von einer Zeichnung binnen 4 Stunden eine druckfertige Zinkplatte hergestellt werden.

Die Autotypie beruht darauf, daß es möglich ist eine verlaufene Fläche so zu ätzen, daß sie uns halbe Schatten und weiche Uebergänge zeigt. Es kommt also darauf an, die kontinuierliche Fläche, sei es in ein System von Strichen oder aber in eines von Punkten (Kornätzung) aufzulösen, welche dann offenbar geätzt werden können. Dies Verfahren kann auf zweierlei Art bewirkt werden. Das eine, von Meisenbach erfundene, ist ungefähr folgendes: Ein nach der Natur aufgenommenes photographisches Bild wird mittelst lichtempfindlicher Substanzen auf eine hochpolierte Metallplatte kopiert, über dieses Bild mittelst der gleichen lichtempfindlichen Substanz ein mikroskopisch feines, dem unbewaffneten Auge kaum sichtbares Liniennetz (Raster, screen) aufgetragen und das Ganze hierauf in die Metallfläche eingeätzt. Das aufkopierte Liniennetz

Autotypie-Clichés und stark vergrößerter Theil des gleichen Clichés.

verleiht dem Cliché die zum Buchdruck nöthige Eigenschaft eines Reliefs. Dieses Verfahren giebt den Gegenstand in all seinen Einzelheiten mit Naturtreue objektiv wieder, wird aber den intimen Intentionen des Künstlers nicht gerecht, weil dem Bild die scharfe Begrenzung der Linien fehlt. Es ist aber für schnell, billig und massenhaft herzustellende Illustrationen (in Zeitungen u. s. w.) unentbehrlich. Eine andere Manier, um das Liniennetz auf die Zeichnung zu bringen, ist folgende: In Tonpapier werden längs und quer Linien so eingeprägt, daß sich quadratförmige Erhebungen bilden. Darauf werden mittelst besonderer Kreide Zeichnungen entworfen, bei denen man mittelst des Schabers alle möglichen Effekte erzielen kann. Von dieser Zeichnung wird dann auf photographischem Wege eine verkleinerte Kopie genommen, welche für den Druck als Original dient. Durch die Verkleinerung ist

das Korn vollständig verschwunden und das Bild erscheint in prächtiger Halbtonmanier. Ist nun das Original auf die Zinkplatte in der einen oder anderen Weise aufgetragen, dann geht es ans Aetzen, wobei folgendermaßen verfahren wird: Die Platte wird eingeätzt und ähnlich wie der lithographische Stein gummiert. Dann wird sie der Retouche unterworfen, wobei mit Deckweiß Lichter aufgesetzt und Tiefen herausgeholt werden. Ist die Retouche beendet, so wird die Platte erwärmt, damit sich die Retouche mit dem Metall verbinde und dann wird an die erste scharfe Aetzung geschritten, wobei die Platte in ein Säurebad gebracht und das blanke Metall in der Stärke eines gewöhnlichen Kartenblattes weggeätzt wird. Bei Zeichnungen mit feinen Strichen soll das weggeätzte Metall höchstens die Stärke eines Kanzleipapiers haben. Nachdem die Platte aus dem Säurebad genommen, mit Wasser gut abgespült und auf dem warmen Herd getrocknet wurde, wird dieselbe derart erhitzt, daß die Farbe an den Seitenwänden der einzelnen Striche oder Punkte abfließt, um den Angriffen der Säure zu widerstehen. Nachdem dies geschehen ist, wird die Platte der zweiten und dritten scharfen Aetzung unterworfen und jedesmal wieder mit Deckfarbe versehen, dann wieder stärker geätzt usw. Ist die Platte fertig scharf geätzt, dann wird sie abermals eingeschwärzt, retouchiert, mit Harzpulver bestreut und so lange erhitzt, bis sich eine Glasur bildet, worauf man die Platte erkalten läßt. Die erste, zweite und dritte Reinätzung hat den Zweck, die feinen Details herauszuholen. Die fertige Platte wird geputzt, trocknen gelassen, event. mit der Nadel nachkorrigiert, auf einen Holzklotz aufgenagelt und ist nun zum Gebrauch fertig.

Auch die Lithographie machte sich das photographische Verfahren zu Nutze und erzeugte die sogenannte Photolithographie. Allerdings kann die Photolithographie nur bereits fertig vorhandene Drucke reproduzieren, welche sichtbare Linien oder Punkte haben. Das Kopieren geschieht mittelst Photographieren auf Glas. Zuerst wird ein Negativ hergestellt. Dieses wird in einen Kopierrahmen gebracht und darunter mit chemisch präpariertem, lichtempfindlichen Papier verbunden, worauf wir ein Positiv erhalten, welches in einer dunklen Kammer bei rothem Licht mit Ueberdruckfarbe versehen und trocknen gelassen wird. Durch wiederholtes Waschen mit warmem Wasser wird die Farbe von jenen Parthieen, auf welche das Licht nicht einwirkt, entfernt, während die vom Licht getroffenen Linien, also die geschwärzten, von Farbe bedeckt bleiben. Man hat nun einen photographischen Ueberdruck, welcher, entweder auf einen lithographischen Stein oder auf eine Zinkplatte übertragen, in der gewöhnlichen Weise gedruckt werden kann.

Die Photogravure bezweckt ein ähnliches Verfahren zu erzielen, wie der Kupferdruck. Sie unterscheidet sich von der Zinkographie hauptsächlich dadurch, daß letztere eine Hochdruckplatte bildet, die für den Buchdruck benützt werden kann, während die Photogravure einen vertieften Eindruck in die Platte oder in den Stein vorstellt. Die Gravüre kann in zwei Arten hergestellt werden. Die künstlerischste und vollendetste ist diejenige, wobei eine Matrize abgeformt wird. Das Abformen ist auf die Eigenschaft der mit doppelt chromsaurer Pottasche gemischten Gelatine gegründet, durch die auf einander folgenden Wirkungen des Lichts und des Wassers mehr oder weniger

ſcharfe Reliefs zu bilden. Wird nun die Gelatine in heißem Waſſer aufquellen gelaſſen, ſo können die ſehr feinen und harten Reliefs unter dem ſtarken Druck einer hydrauliſchen Preſſe in eine Schriftmetallplatte eingeprägt werden. Von dieſer wird auf galvanoplaſtiſchem Wege ein Relief und von dieſem wiederum eine für den Kupferdruck genügend ſtarke Platte erzeugt. Sei es, daß die Kupferdruckplatte auf dieſe Weiſe erzeugt, ſei es, daß ſie nach der alten Manier des Kupferſtichs hergeſtellt wird, auf alle Fälle muß ſie dann auf der Kupferdruckpreſſe abgezogen werden, wobei in folgender Weiſe manipuliert wird: Die etwas erwärmte Platte wird durch Einreiben mit Farbe derartig geſchwärzt, daß alle Vertiefungen mit Farbe gefüllt ſind, dann wieder oberflächlich abgerieben, damit auf denjenigen Stellen, welche die Lichter repräſentieren, keine Farbe haften bleibt. Dann wird ſie mit der geſtochenen Seite nach oben auf das Laufbrett der Preſſe gelegt, worauf ein etwas angefeuchteter Bogen Kupferdruckpapier zu liegen kommt. Auf das Papier legt man einige Wolltücher und endlich eine dicke Filzdecke. Werden hierauf die Walzen in Bewegung geſetzt, ſo wird das Papier mit möglichſter Kraft in die Vertiefungen hinein gepreßt und der Druck eines Exemplares wäre hiermit beendet. Vor jedem neuen Abdruck muß die Platte von Neuem erwärmt, mit der Hand eingeſchwärzt, geputzt und zugerichtet werden. Das Verfahren des Kupferdrucks iſt daher ein ziemlich langſames und liefert kaum mehr wie 40—50 Exemplare pro Tag. Nimmt man noch den theuren Preis des Kupferdruckpapiers hinzu, ſo erklärt es ſich, daß Kupferdrucke zu den theuerſten Reproduktionen gehören.

Es erübrigt uns noch, die Heliographie, den ſog. Lichtdruck, zu erörtern. Man verſteht darunter den Druck von Glasplatten, bei welchen der druckbare Ueberzug aus einer Chromgelatineſchicht beſteht. Der Lichtdruck wurde durch Joſef Albert in München im Jahre 1860 erfunden und nach verſchiedenen Namenswandlungen Chromophototypie, Heliotypie, Gelatinedruck erhielt er den Namen Phototypie. Der Lichtdruck beruht auf der intereſſanten Eigenſchaft von Chromgelatine, an den von Licht getroffenen Stellen ihre Quellbarkeit in kaltem Waſſer zu verlieren, an unbelichteten ſie aber zu behalten. Dieſe unbelichteten Stellen erwerben zugleich die Fähigkeit, jede Fettigkeit, die dieſer Druckfarbe inne wohnt, nicht anzunehmen. Das Verfahren beſteht alſo weſentlich in Folgendem: Gut präparierte Glasplatten werden auf 38 Grad erwärmt, mit der licht-empfindlichen Löſung übergoſſen und dann unter vollem Ausſchluß von Licht und Staub getrocknet. Das Belichten der Platten erfolgt in einem Kupferrahmen eigener Konſtruktion, worauf die löslich gebliebene Gelatine entfernt wird, ſo daß das ſchließlich allein kopierte Bild als zartes Relief übrig bleibt. Die Platte wäre nunmehr druckfertig und muß nun ähnlich dem lithographiſchen Stein eingefeuchtet werden, was mit einer aus Waſſer, Kochſalz und Glycerin beſtehenden Flüſſigkeit geſchieht. Die geringe Widerſtandsfähigkeit der Gelatineplatte bringt es mit ſich, daß von einer Lichtdruckplatte höchſtens 1,500 Abzüge gemacht werden können. Der Lichtdruck kann ſowohl in Glanz- als auch Mattmanier hergeſtellt werden. Letztere erfolgt auf dem ſogenannten Pyramidenkornpapier, wodurch ſie eine derartige Weiche erhält, daß man ſie von der Photo-

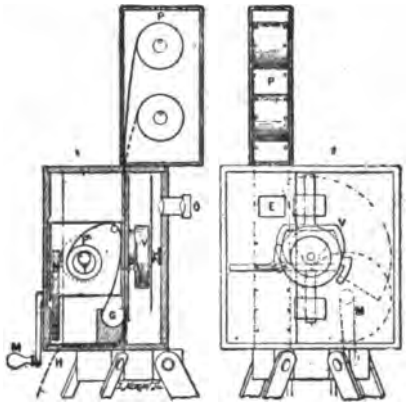
gravüre kaum unterscheiden kann. Die Glanzbilder haben ganz das Aussehen von Photographieen. In neuester Zeit versuchte man auch nach dem Prinzip des schon oben erörterten Dreifarbendrucks Dreifarbenlichtdrucke zu erhalten und erzielte dabei vortreffliche Resultate.

Ein jedes dieser Reproduktionsverfahren hat noch eine Menge Abstufungen, welche sich jedoch im Prinzip kaum und nur in der Technik der einzelnen Handgriffe von einander unterscheiden.

Bereits oben wurde auf die Grundlagen der Momentphotographie hingewiesen. Um ihre Erfolge haben sich zahlreiche angesehene Photographen, vor Allen Ottomar Anschütz in Berlin, Lumière in Paris, verdient gemacht. Die einzelne Momentaufnahme ist durch empfindliche Linsen und Platten sowie leicht zu handhabende Augenblicksverschlüsse bereits jedem Amateurphotographen möglich gemacht. Eine Belichtung von $^1/_{20}$ bis $^1/_{50}$ Sekunde, ja bei guten Objektiven noch weniger, genügt, um das flüchtigste Bild auf die Platte zu bannen. Aber ihren vollen Werth hat die Momentphotographie erst erlangt, als man die Einzelbilder zu Serien zu vereinigen und den gleichen Gegenstand nicht einmal, sondern 10, 20, 30mal in derselben Sekunde auf das Glas zu bringen lernte. So ist jeder Bewegungsmoment, jede Muskelbeugung des laufenden oder turnenden Menschen, des galoppierenden Pferdes, des fliegenden Vogels dem Studium zugänglich gemacht. Nahe lag es nun, durch Vereinigung dieser kleinen Momentbilder die Bewegung selbst naturgetreu wiederzugeben. Der einfachste Apparat ist der von Strampfer 1832 erfundene Schnellseher, auch Phantoskop oder amerikanischer Wunderzylinder genannt. Wenn man im Innern eines solchen Apparates aufeinanderfolgende Bilder eines während der Bewegung aufgenommenen Gegenstandes anbringt, den Cylinder in rasche Drehung versetzt, und durch die Spalten die Bilder betrachtet, so erscheint das Bild in Bewegung befindlich. Die verschiedenen schnell aufeinanderfolgenden Lichteindrücke verschmelzen zu einer einzigen Lichtempfindung, einem bewegten Bilde. Anschütz brachte dann 1890 für seine Reihenmomentbilder eine verbesserte Form des Strampferschen Phantoskops in den Handel. Statt die Bilder direkt zu betrachten, kann man sie mit Hülfe künstlichen Lichtes auch auf einen weißen Schirm werfen, wie dies bei dem Reynauschen Praxinoskop geschah. Muybridge projizierte 1882 vor der Royal Society in London seine Bilder mittelst eines ähnlichen Apparates, der durch elektrisches Licht erleuchtet war. Anschütz erfand 1887 den sogenannten „elektrischen Schnellseher", bei dem die Reihenbilder (Glasdiapositive) kreisförmig auf einer Stahlscheibe angeordnet sind. An der höchsten Stelle befindet sich eine Opalscheibe, hinter der mittels einer Geißlerschen Röhre die Beleuchtung des Bildfeldes erfolgt. An der erleuchteten Stelle werden die Bilder durch Drehung der Stahlscheibe schnell vorübergeführt und können so von mehreren gleichzeitig beobachtet werden. Ein äußerst sinnreicher Apparat zur Betrachtung von Reihenbildern ist das neuerdings sehr beliebt gewordene Mutoskop, ein Automat, der gegen einen Nickel eine lebende Szene sich abspielen läßt. Der Apparat selbst ist von lächerlicher Einfachheit. Eine größere Anzahl von Reihenbildern sind auf einzelne Papierstücke kopiert. Diese werden hinter-

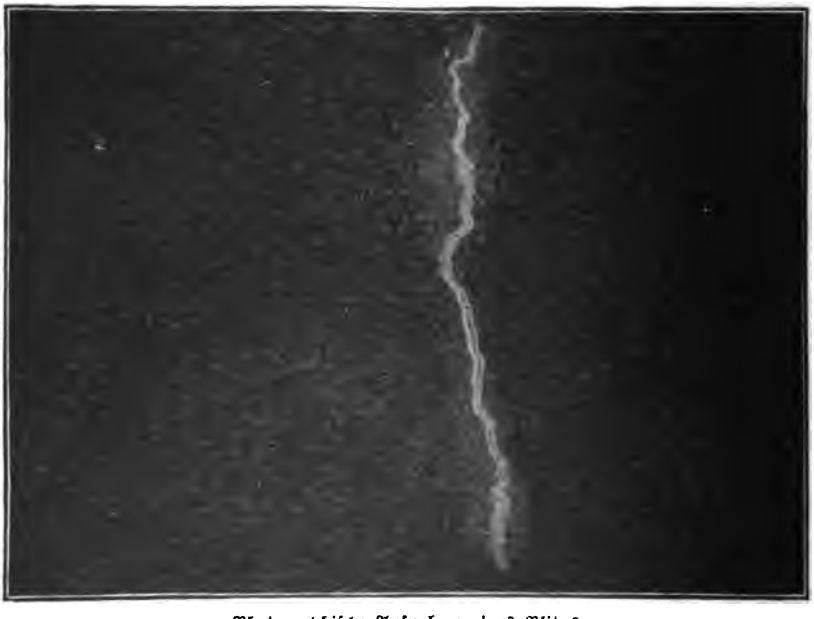
einander auf einer Walze befestigt, derart, daß sie bei langsamer Drehung derselben nacheinander herunterklappen und so der Reihe nach dem Auge des Beschauers sichtbar werden. Die Beleuchtung erfolgt durch eine Glühlampe. Der ganze übrige Mechanismus dient lediglich dazu, den automatischen Betrieb zu bewirken. Die Drehung der Walze erfolgt durch den Beschauer selbst.

Die neueste Errungenschaft dieses Gebiets ist der Kinematograph Lumière's und dessen Konkurrent der Kinetoskop und der Biograph. Er ist zwar jetzt schon jedem Großstadtbewohner aus eigener Anschauung bekannt, im übrigen aber noch immer ein Mittel zur Hervorbringung der größten Ueberraschung und wahrhaft wunderbarer Effekte, die wir hier nur in ganz flüchtigen Worten wiedergeben können. Im verdunkelten Raum sehen wir eine ausgespannte Leinwand, wie sie uns vom Gebrauch der Zauberlaterne bekannt ist. Jetzt belebt sich die Fläche. Wir sehen den Bahnhof, Beamte treten aus der Thür, Reisende mit Dienstleuten und Gepäck eilen auf den Bahnsteig, in der Ferne steigt Dampf empor, der Zug naht. Groß und größer wächst die Lokomotive aus dem Hintergrunde auf, wir glauben ihr Schnaufen, den Donner ihrer Räder zu hören, sie steht, und das wilde Durcheinander einer großstädtischen Bahnhofsszene spielt sich mit aller Lebendigkeit vor unseren Augen ab. So wird uns das Straßengewühl eines Verkehrsknotenpunktes der Großstadt, das Strandleben des Badeortes mit den rauschenden Wellen und mehr dergleichen vorgeführt. Endlich ist der reizende Spuk zu Ende, und wir fragen seinen Ursachen nach. Nun, der Apparat hat, während wir lebensgroße Figuren und Dinge an der Leinwand sich tummeln sahen, im Zeitraum einer jeden, zwei Minuten dauernden Szene einen 60 Fuß langen Streifen durchsichtiger Photographien an der Projektionslampe vorbeiziehen lassen, die im einzelnen höchstens die Größe einer Briefmarke haben und deren tausend oder mehr zu einem solchen Streifen gehören. Eine solche Zahl von Aufnahmen erfordert natürlich auch die erstmalige Herstellung der kinematographischen Szene und zwar ebenfalls im Zeitraum von zwei Minuten. Während jeder Sekunde muß der Apparat etwa zehn Mal sich öffnen, ein Stück des Streifens belichten, sich schließen und den Streifen um eine Bildbreite, etwa 2 Centimeter, weiterschieben, um Platz für die nächste Aufnahme zu schaffen. In diesen kurzen Zeiträumen geht eine Bewegung des Objekts unmerkbar in die andere über, und so scheint denn auch bei der nachfolgenden Projizierung des Bilderstreifens auf die Leinwand das entstehende Tableau ein bewegtes Bild zu sein, während



Der Mechanismus des Kinematographen.

Wahrheit aus einer Reihe von unwahrnehmbar rasch aufeinanderfolgenden Einzelbildern besteht. Wir geben vorstehend den Mechanismus des Kinematographen im Bilde wieder und lassen eine kurze Erklärung folgen: Jedes Bildchen auf dem Kollodiumfilm ist in der Mitte seines linken und seines rechten Randes mit einem kreisrunden Loch versehen. Dieser lange Bilderstreifen wird in der über dem eigentlichen Apparate befindlichen Trommel P auf einer Achse aufgerollt, steigt vertikal, an dem Fenster E mit dem Linsenkopf O vorbei, herab bis zu der Rolle G, um die er sich schlingt. Emporsteigend schlingt er sich dann um eine zweite Rolle und wickelt sich auf die in der Trommel P' befindliche Achse T. Jedes Bild muß nun eine Zeitlang vor



Photographische Aufnahme eines Blitzes.

dem Fenster E stehen bleiben, damit es durch Lichtstrahlen von hinten her auf einen vor dem Apparat aufgestellten Schirm projiziert werde; dann aber soll es schnell herabsteigen, um dem nächsten Bilde Platz zu machen, und während dieses Herabsteigens darf es nicht beleuchtet sein. Diese Bewegung besorgt mittelbar die Kurbel M, die man drehen muß. Dadurch wird erstens mittels einer Zahnradübertragung die Achse T gedreht und zweitens ein mit zwei Zapfen versehener Mitnehmer bewegt; die Zapfen greifen in die Randlöcher eines Bildes und ziehen es in dem dritten Theile der Zeit gerade um eine Bildhöhe herab, geben es dann frei und lassen es somit während der beiden anderen Drittel an seinem Platze stehen. Drittens dreht sich in Abhängigkeit

von der Kurbel die Trommel V, die auf ihrer Vorderseite einen Kreisausschnitt von 120 Grad als Zentriwinkel trägt. Wird die Kurbel M 24 Grad um ihre Achse gedreht, so zeigt sich dreierlei: der in die Trommel P' eintretende Film beginnt sich um T zu wickeln, bleibt während zwei Drittel der

Wiedergabe einer Mondphotographie der mittleren Region.

Drehungszeit vor dem Fenster stehen und verschiebt sich dann nach unten; das Fenster endlich ist, während jener Zeit offen, während des übrigen Drittels durch den Kreisausschnitt, der vor ihm rotiert, wie durch einen Laden geschlossen. Dieser Vorgang spielt sich bei einer Kurbeldrehung um 24 Grad gerade einmal ab, muß also bei einer ganzen Kurbeldrehung (um 360 Grad)

fünfzehnmal beobachtet werden. Dreht man die Kurbel in jeder Sekunde einmal, so erhält man fünfzehn Bilder in der Sekunde. Dies bringt den Vorgang im Bilde zeitlich genau so zur Darstellung, wie er in Wirklichkeit vor sich geht, wenn bei der chronographischen Aufnahme fünfzehn Bilder in der Sekunde gewonnen werden.

Endlich ein Wort über die Anwendung der Photographie in den exakten Wissenschaften. Bereits in Bd. II, S. 308—312 sahen wir ihre großen Dienste bei Anwendung der Röntgenschen X-Strahlen. Ebenso wurde in Bd. II, S. 320—322 die Anwendung der photographischen Methode in der Astronomie beschrieben. Es giebt eine förmliche Himmelsphotographie, welche in neuester Zeit namentlich große Wichtigkeit für die astronomischen Messungen erlangt hat. Geradezu klassisch sind die Mondphotographien von Professor Dr. Weineck in Prag und anderen; nicht minder günstige Erfolge hat man auch mittels der Photographie für das Studium der Wolken und Sterne erzielt. Gegenwärtig haben sich 18 Sternwarten vereinigt, um nach gemeinsamem Programm auf photographischem Wege Karten des Fixsternhimmels herzustellen, die alle Sterne bis zur 16. Größenklasse enthalten sollen. Bemerkenswerth ist der Umstand, daß die Lichtempfindlichkeit der photographischen Platte die des Auges weit übertrifft, so daß diese Aufnahmen noch viele Sterne und Nebelflecke aufweisen, welche der direkten Beobachtung mit dem Auge entgehen.

Aber nicht nur eine Himmelsphotographie giebt es; der Franzose Louis Bouton hat Versuche angestellt, auch die Tiefsee mit ihrer Pflanzen- und Thierwelt zu photographieren. Er stieg zu diesem Zweck entweder selbst im Taucheranzug in das Wasser hinab und photographierte hier (natürlich mit wasserdichter und auch sonst dem besonderen Zweck angepaßter Camera), wie ein Amateur zu Lande. Oder er ließ seinen Apparat vom Boot aus auf den Grund hinab, richtete ihn mit Tauen und bewirkte, ebenfalls par distance, die Momentaufnahme, sobald etwas Geeignetes, ein Fischschwarm oder dergleichen im Gesichtsfeld der Camera sich befand. Bouton ging sogar noch weiter: er konstruierte geeignete, besonders elektrische Blitzlicht-Vorrichtungen, mit deren Hülfe er nun auch solche Theile des Meeresgrundes vor das Objektiv brachte, die das Sonnenlicht und damit das menschliche Auge nicht mehr erreicht. Wiederum ging entweder der Photograph selbst mit hinab oder der Apparat (kombiniert aus Camera und Scheinwerfern) wurde vom Schiff aus dirigiert. Seine Erfolge sind bis jetzt wissenschaftlich noch nicht hoch anzuschlagen, aber die Zeit ist nicht ferne, wo man in der Lage sein wird, erfolgreich in der Tiefe zu photographieren.

7. Die Elektrotechnik.

Werner v. Siemens und Thomas Ediſon. — Verſuche dynamo-elektriſche Maſchinen zu konſtruieren durch Pixii, Gramme, Saxton u. A. — Siemens entdeckt 1866 das dynamo-elektriſche Prinzip. — Bau von Dynamomaſchinen. — Gleichſtrom-, Wechſelſtrom- und Mehrphasenmaſchinen. — Anlage ſtromerzeugender Elektrizitätswerke. — Ediſon baut 1882 in New York das erſte Werk. — Die Berliner Werke. — Rieſige amerikaniſche Straßenbahnzentrale. — Die Akkumulatoren zur Aufſpeicherung elektriſcher Kraft. — Anwendung und Vortheile der Sammlerbatterien. — Umfang der neueſten Elektrizitätswerke. — Die Elektromotoren zur Umwandlung der Elektrizität in mechaniſche Arbeit. — Elektriſche Kraftübertragung in die Ferne. — Der erſte Verſuch durch Deprez. — Glänzender Erfolg auf der Frankfurter Elektriſchen Ausſtellung 1891. — Kein Halten mehr. — Alle Ströme und Waſſerfälle als Kraftquellen angeſehen. — Die großartigſte Ausnutzung der Naturkraft des Niagara-Waſſerfalles. — Beſchreibung der dortigen elektriſchen Kraftübertragung. — Das elektriſche Licht. — Beleuchtung vermittelſt des Bogenlichtes. — Differential-Bogenlampe. — Ediſon's Glühlampe. — Der Ediſon-Zähler. — Elektriſche Beleuchtung im Großen. — Scheinwerfer. — Dekorative Vorzüge des elektriſchen Lichtes. — Feenhafte Beleuchtung der Ausſtellungen in Chicago, Paris, Buffalo. — Leuchtende Fontänen. — Nernſt- und Auer-Glühlampen. — Tesla. — Moore's Kaltlicht.

Eine der Haupterrungenſchaften der zweiten Hälfte des Jahrhunderts auf wiſſenſchaftlichem oder techniſchem Gebiete iſt die Elektrotechnik, die in faſt allen Lebensverhältniſſen die eingreifendſten Veränderungen hervorgerufen hat. Wie bereits in Band I, S. 304, berichtet, war das Geburtsjahr jener geheimnißvollen Erſcheinung, welche elektriſcher Strom genannt wird, das Jahr 1800, in dem Volta ein galvaniſches Element zuſammenſtellte. Humphrey Davis konſtruierte aus 2000 ſolchen Elementen ſeine große Voltaſäule, und als 1821 zwiſchen den Polen der Batterie der erſte elektriſche Lichtbogen erſtrahlte, und die Pole der Batterie das Waſſer in Waſſerſtoff und Sauerſtoff zerſetzten, war jene wunderbare Kraft, welche unſere Zeit beherrſcht, in die Erſcheinung getreten. Sie fand bald eine großartige Anwen-

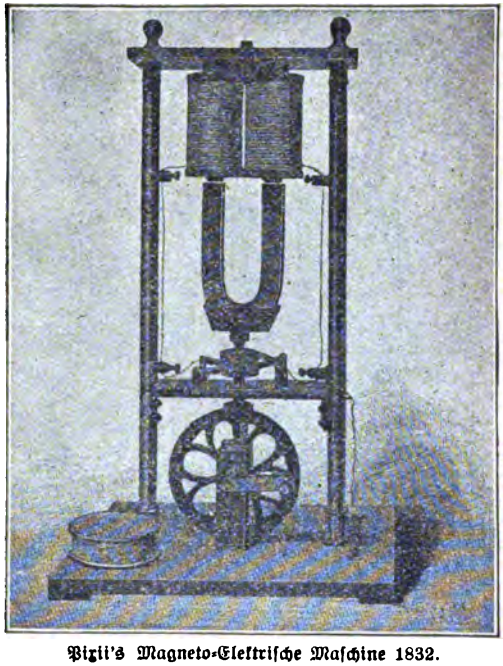
dung in der Telegraphie, blieb aber im Uebrigen auf das Laboratorium beschränkt. Man machte allerdings mancherlei Versuche, die elektrische Kraft auch zu Kraftleistungen und zur Lichterzeugung zu verwerthen, allein es gab noch zu Anfang der zweiten Jahrhunderthälfte kein rechtes Interesse dafür. Bekannt waren auch die Wirkungen der Magnetinduktion, und man wußte bereits, welche gewaltigen Ströme sich erzeugen lassen, wenn man Magnete um Drahtrollen oder Drahtrollen um Magnete kreisen läßt. Aber erst nachdem Werner von Siemens (geboren 12. Dezember 1816 zu Lenthe bei Hannover, gestorben am 6. Dezember 1892) die Dynamomaschine konstruiert, und Thomas Alva Edison (geboren am 10. Februar 1847 zu Milan, Erie Co., Ohio), dem wir auch den Phonographen verdanken, die Stromvertheilung für die elektrische Beleuchtung gefunden und das Glühlicht hergestellt hatte, begann der großartige Aufschwung der modenen Elektrotechnik. Als ihr eigentlicher Begründer ist Werner von Siemens anzusehen, welcher im Jahre 1866 das dynamo-elektrische Prinzip entdeckte und damit allen vorangegangenen Versuchen auf diesem Gebiete eine neue Richtung gab.

Werner v. Siemens.

Was zunächst diese Versuche dynamoelektrische Maschinen zu konstruieren anbetrifft, so gingen sie alle von dem Schlusse aus, daß, wenn wie Oehrstedt nachwies die Magnetnadel durch einen in der Nähe fließenden elektrischen Strom bewegt wird, auch die Bewegung der Magnetnadel im Kupferdrahte einen Strom erzeugen müsse. Man ließ zwei oder oder mehrere mit Kupferdraht umwickelte Spulen vor den Polen eines oder mehrerer permanenter Magnete rotieren. Nähert sich nun der Nordpol des Magneten der einen Spule, so erzeugt er in ihren Windungen einen in einer ganz bestimmten Richtung fließenden Strom, der sich sofort umkehrt, sowie sich die Spule vom Nordpol entfernt und sich dem Südpol nähert. Das gleiche gilt etwa bei der zweiten Spule, nur daß hier die Richtung der Ströme gerade entgegengesetzt läuft. Sollen sich aber die Ströme in den beiden Spulen addieren, und nicht sich aufheben, so müssen die Windungen mit einander verbunden werden, so daß sie wie eine einzige Spule wirken werden. Die Richtung der Ströme wird also immer wechseln und wir haben damit eine Wechselstrommaschine vor uns. Wollen wir aber eine Gleichstrommaschine, so müssen wir dem Strom vermittelst eines Stromwenders gleiche Richtung ertheilen. Eine solche Maschine wurde im Jahre 1832 von Pixii konstruiert, der Maschinen von Störer und Nollet folgten, die bereits die Erzeugung elektrischer Lichtquellen ermöglichten und in Leuchtthürmen zur Verwendung kamen. Alle weiteren Konstruktionen magnetelektrischer Maschi-

nen, wie die von Ritschie, Saxton u. s. w., waren alle nur geringere oder größere Vervollkommnungen der Pixii'schen, bis Werner Siemens im Jahre 1857 den Cylinderinduktor erfand. Jede Umdrehung des sogenannten Doppel-T-Ankers ergiebt zwei Stromstöße von entgegengesetzter Richtung, entsprechend der Umdrehung des Magnetismus im Eisenkern.

So sehr sich die Siemens'sche Maschine dem damaligen Stande der Wissenschaft gemäß als vollkommen erwies, so zeigte sie doch den großen Fehler, daß die von ihr erzeugte Bewegung nur eine Kombination einer Anzahl von Stößen war. Diesen Uebelstand zu beseitigen, gelang im Jahre 1863 Pacinotti und Gramme. Sie konstruierten einen Anker, der aus einem Eisenring besteht, der zwischen zwei Magnetpolen rotiert. Der Eisenring ist mit einer Anzahl von miteinander verbundener Spulen bedeckt. Zu gleicher Zeit ist an der Ringwelle ein mit ihr drehbarer Stromwender befestigt, der eben so viel Kupferlamelle, als der Ring Spulen trägt. Versetzt man nun den Ring in Drehung, so werden in den Windungen offenbar Ströme entstehen, die in der oberen und unteren Ringhälfte entgegengesetzte Richtungen haben. Würde man aber die beiden Segmente mit einem Drahte verbinden, so würde der Strom von einem Segment nach dem andern abfließen. Um nun auch bei rotierendem Ring den Strom von den Kupferlamellen abnehmen zu können, die sich gerade in der Lage der horizontalen Linie befinden, die den Gramme'schen Ring in zwei Theile theilt, werden an den Kommutator zwei Schleifbürsten aus Kupferdraht angelegt, die in der Richtung der horizontalen schleifen. Der erzeugte Strom ist nun ein solcher von stets gleichbleibender Richtung.

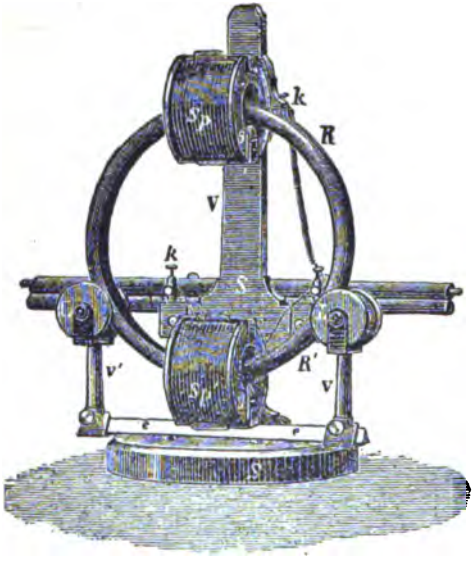


Pixii's Magneto-Elektrische Maschine 1832.

So weit war man gelangt, als Siemens 1866 das dynamo-elektrische Prinzip aufstellte, das seinem Wesen nach darin gipfelte, daß jedes Stück Eisen schon durch Einwirkung des Erdmagnetismus soviel Magnetismus in sich hat (der sog. remanente Magnetismus), daß, wenn sich ein Anker zwischen den beiden Enden

eines Hufeisenförmigen Eisens bewegt, in der Wickelung ein, wenn auch noch so schwacher Strom erregt wird. Umgiebt man nun das Eisenstück mit Drahtwindungen und verbindet die Enden der Wickelung mit zwei Schleifbürsten, so entfließt der entstandene schwache Strom durch die Windungen des Elektromagneten, stärkt dadurch den vorhandenen Magnetismus, der seinerseits die Ströme im Anker belebt, und so weiter, bis das Eisenstück vollständig mit Magnetismus gesättigt ist.

Auf Grund dieses Prinzips werden nun heute alle Dynamo-Maschinen (Dynamo, vom griechischen Wort Dynamis, Kraft) gebaut. Ihre Konstruktionsformen sind natürlich außerordentlich zahlreich, und können hier nicht alle einzeln besprochen werden. Es genügt zu sagen, daß man sie zunächst in zwei Arten eintheilt, in dynamo-elektrische und elektro-dynamische, bei denen mechanische Energie in elektrische, und solche, bei denen elektrische Energie in mechanische umgewandelt wird. Dann aber theilt man die elektrischen Maschinen nach Art des Stromes ein.

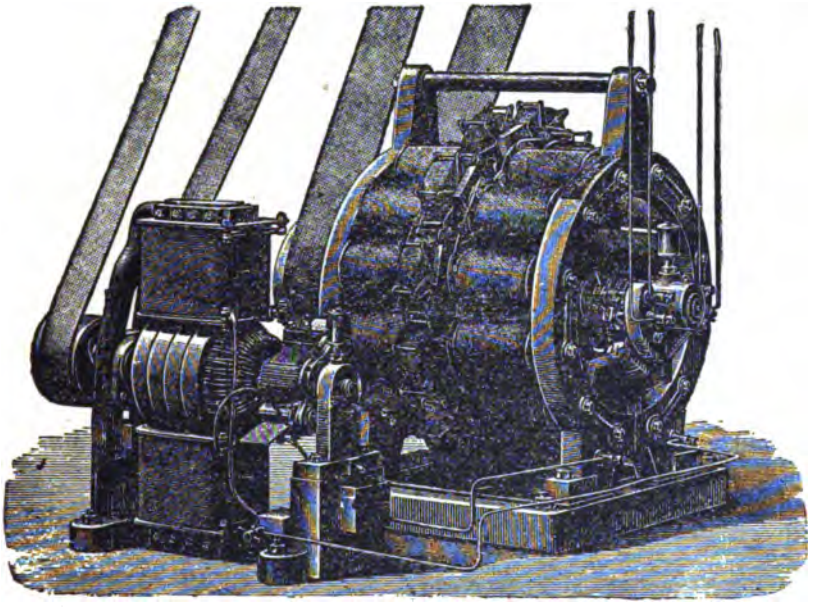


Gramme'scher Ring.

Zuerst unterscheidet man Gleichstrom-Maschinen die sämmtlich mit fortlaufender Wicklung und einem Stromwender versehen sind. Die Neuerungen an diesen Maschinen zielen hauptsächlich darauf ab, sie so zu gestalten, daß sie bei einer geringen Tourenzahl, d. h. höchstens 300—350 in der Minute, dennoch leistungsfähig bleiben. Die Verminderung der Umdrehung des magnetischen Ankers wird kompensiert durch die Vergrößerung des magnetischen Feldes, was durch die Vermehrung der Pole bis zu 24 erreicht wird. Man unterscheidet je nach der Anordnung Innen-, Außen- und Seitenpolmaschinen.

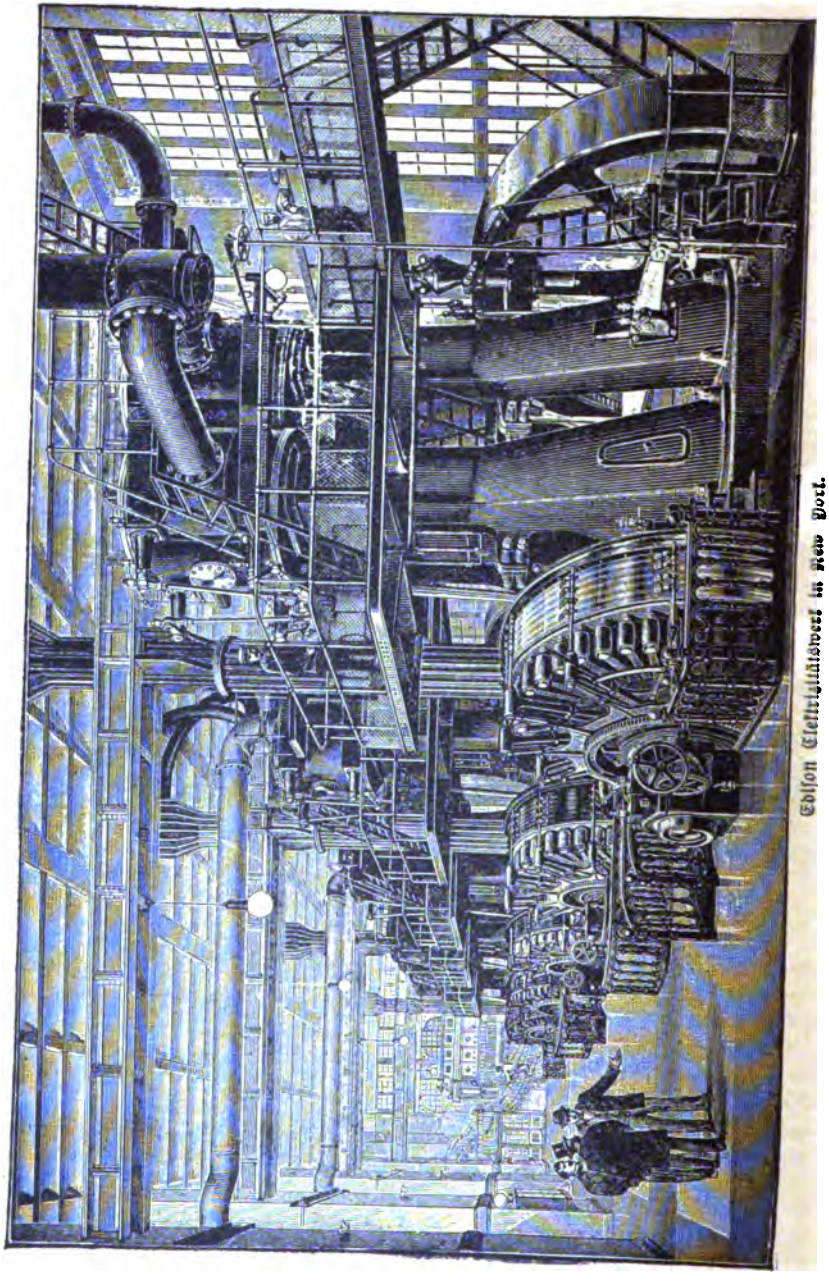
Die zweite Art sind die Wechselstrommaschinen, die eben keinen Stromwender besitzen, und die höchsten Spannungen liefern. Um schädliche Ströme im Eisen zu vermeiden, rotieren im Gegensatz zu älteren Maschinen nicht die Anker, sondern die Elektromagneten. Diese Art Maschinen haben vor den Gleichstrommaschinen das voraus, daß sie für die Fortleitung über große Entfernungen und für die Uebertragung großer elektrischer Kräfte besonders geeignet sind.

Endlich gibt es noch Mehrphasenmaschinen, welche Drehstrom liefern. Das Prinzip dieser Maschine besteht darin, daß sie mehrere Wechselströme zugleich erzeugt, die aber gegeneinander um eine gewisse Phase verschieden sind, d. h. stets, wenn sich der eine Strom im Moment der bei Wechselströmen unvermeidlichen Stromumkehr befindet, der zweite im Anschwellen, der dritte im Abnehmen begriffen ist. Innerhalb dieses Systems, zu dessen Anwendung der geniale österreichisch-amerikanische Elektriker N. Tesla den ersten Anstoß gegeben hat, unterscheidet man wiederum Zwei- und Dreiphasenmaschinen.



Wechselstromdynamo mit Erregermaschine von Siemens & Halske.

So viel über die einzelnen Mittel zur Erzeugung des Stromes! Sehen wir uns nun in den stromerzeugenden Elektrizitätswerken um, um ihre Einrichtung und die Art ihrer Betriebsführung kennen zu lernen. Es war im November 1882, als Edison in der Pearl Street zu New York das erste Elektrizitätswerk für den Betrieb von Glühlampen vollendete und eröffnete. Es war, wenn man von einigen Anlagen zur Speisung einer Reihe von Bogenlampen absieht, die erste elektrische Zentralstation überhaupt, und nichts kann besser den reißenden Fortschritt der Elektrotechnik veranschaulichen, als die Thatsache, daß im Jahre 1893 eine der Edison'schen Dampfdynamos, welche in diesem ersten Elektrizitätswerk funktioniert hatten (denn sie waren längst durch modernere ersetzt), als eine der größten historischen Merkwürdigkeiten auf der Columbischen Weltausstellung vorgeführt und



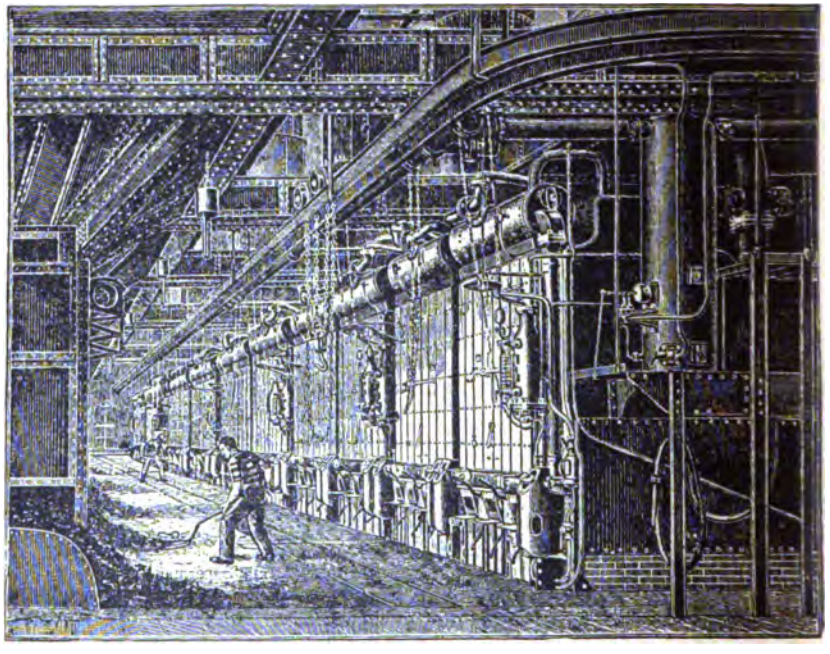
Edison Elektrizitätswerk in New York.

angestaunt wurde. Es war eine alte verrostete Maschine mit einem Dampfcylinder, einer schwerfälligen eisernen Induktortrommel und zwei sie umhüllenden kolossalen Eisenblöcken, welchen zwölf lange, dünne Elektromagnete ihre magnetische Kraft mittheilten, das Ganze von einer Leistungsfähigkeit, die höchstens 1000 Glühlampen betrug; heute fände auf derselben Fläche eine moderne Fünftausend-Lampen-Dynamo Platz. Man braucht nicht mehr jene zwölf langen, drahtumsponnenen Eisenarme, um den Induktor zu magnetisieren, aber die beiden kurzen Magnetschenkel, welche an modernen Maschinen ihre Leistung übernehmen, sind so dick wie hundertjährige Baumstämme. Man bedarf nicht mehr der Tausende von Drahtwindungen, aber jetzt sind es dicke Kupferseile, welche die Magnete in einigen wenigen Windungen umgürten.

In Deutschland wurde die Aera der Elektrizitätswerke eingeleitet durch die Unternehmungen der Deutschen Edison-Gesellschaft in Berlin, welche jetzt als Allg. El. Gesellschaft neben der Aktiengesellschaft Siemens & Halske das größte kontinentale und wohl überhaupt das größte europäische Unternehmen auf dem Gebiete der Elektrotechnik ist. Von ihr wurde im Jahre 1884, nachdem zuvor schon einige kleinere Blockanlagen, d. h. Elektrizitätswerke für die Beleuchtung einer zusammenhängenden Häusergruppe, in Berlin ausgeführt waren, das Unternehmen der Berliner Elektrizitätswerke gegründet. Das älteste Werk derselben in der Markgrafenstraße hatte im Ganzen 18 Generatoren für je 600 bis 700 Glühlampen. Sie arbeiteten alle mit derselben Spannung und waren nebeneinander auf dieselbe Leitung geschaltet, so daß jede Maschine die Arbeit der anderen direkt verstärken oder ersetzen konnte, und daß am Abend entsprechend der Steigerung des Lichtbedarfs ein Maschinensatz nach dem anderen in Thätigkeit treten konnte. Die Beaufsichtigung einer so großen Menge von Maschinen ist natürlich, zumal bei der nicht immer zuverlässigen Riementransmission nicht ganz leicht, besonders da parallel geschaltete Dynamomaschinen stets ganz genau dieselbe Spannung entwickeln müssen, wenn sie nicht anstatt miteinander gegeneinander arbeiten und ihre Wirkung sich aufheben anstatt ergänzen soll. Es war deshalb in vielen Beziehungen eine Verbesserung, als man anfangen konnte, mit einer geringen Anzahl großer vielpoliger, direkt von ihren Dampfmaschinen angetriebener Dynamomaschinen in den Elektrizitätswerken zu arbeiten. Zuerst gebrauchte man solche Dampfdynamos von 300 bis 500 Pferdekräften. Bald aber baute man solche von 1000, 2000 und mehr Pferdekräften. Auf der Pariser Weltausstellung von 1900 hatte Siemens & Halske eine 3000-pferdige Dampfdynamomaschine für die Zwecke elektrischer Beleuchtung aufgestellt, deren kolossaler Magnetkranz 64 Pole besaß, die mit vierkantigen Kupferstäben von insgesammt 80 Tonnen Gewicht bewickelt waren. In der großen Edisonzentralstation zu New York befinden sich 13 Dampfmaschinen von 600—2500 Pferdekräfte und 22 Dynamomaschinen, die zusammen 30,000 Pferdekräfte hervorbringen und elektrische Ströme für 350,000 Glühlampen erzeugen. Namentlich die großen Straßenbahnzentralen in New York, Brooklyn, Boston, Chicago u. s. w. arbeiten jetzt mit

großartigen 2—3000-pferdigen Dampfmaschinen, von denen eine jede 4—6 Dynamos durch Riemenübertragung antreibt.

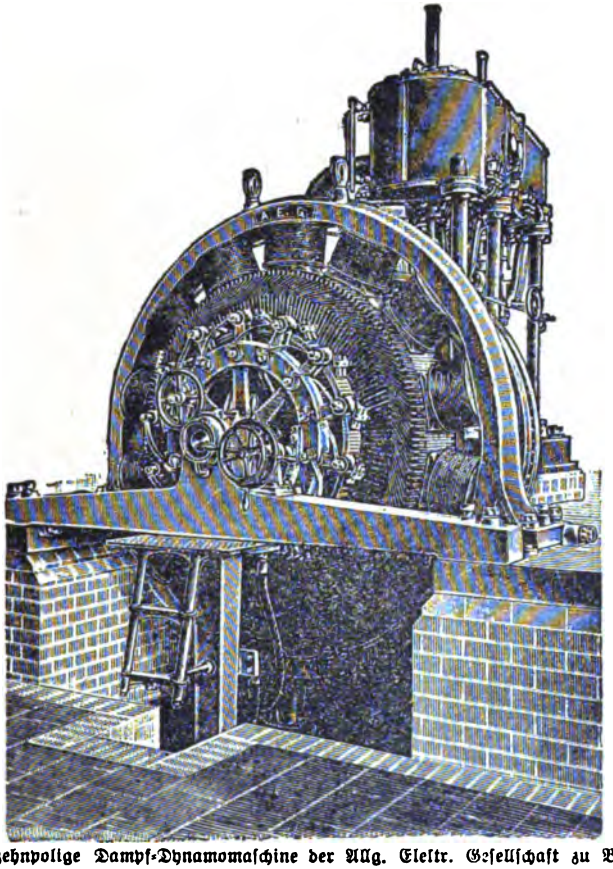
Ein ausgezeichnetes Mittel, ihre Leistungsfähigkeit wesentlich zu erhöhen, haben die Elektriztätswerke seit einigen Jahren in den Akkumulatoren erhalten. Dort wo es sich um eine kontinuierliche Abgabe elektrischer Kraft handelt, muß natürlich die die Dynamos treibende Dampfmaschine auch fortwährend arbeiten. Hat man nun aber Wasserkraft zur Verfügung und einen Kraftüberschuß, so kann man diesen dazu verwenden, um die elektromotorische



Anlage von Bellevilleketseln im Pariser Elektrizitätswerk am Kai Jemmapes.

Kraft aufzuspeichern, um später nöthigenfalls davon Gebrauch zu machen. Dieses Aufspeichern geschieht vermittelst der Akkumulatoren. Die Beschaffenheit und Wirksamkeit derselben ist folgende: wird der Strom einer galvanischen Batterie durch zwei in Schwefelsäure getauchte Platinplatten geleitet, so scheidet sich an einem Pol Wasserstoff, am anderen Sauerstoff aus. Wird aber der Strom unterbrochen und die beiden Platten untereinander verbunden, dann entsteht ein dem ersten entgegengesetzter Strom der so lange andauert, bis die Elemente des vom ersten Strom zersetzten Wassers sich wiederum zu Wasser verbinden. Ein solches Plattenpaar stellt im Prinzip einen Akkumulator vor; es kann von neuem geladen werden, sowie es erschöpft

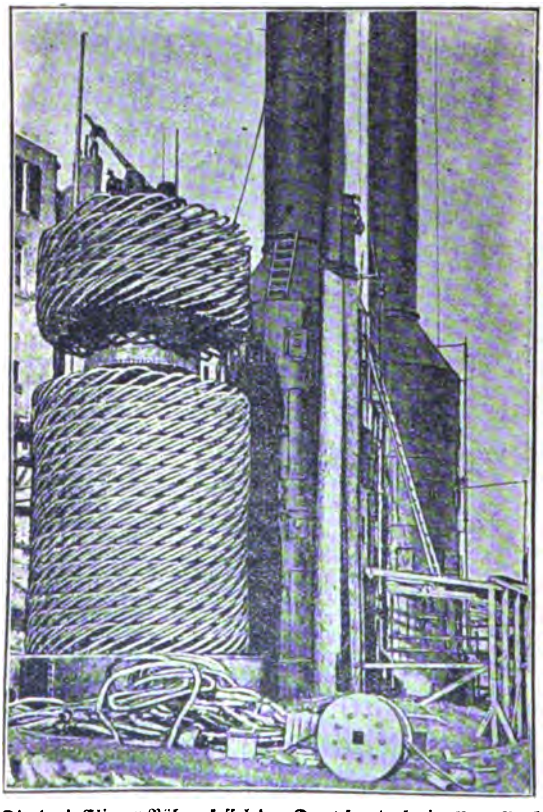
ist und kann den Strom sehr lange behalten. Schon der Arzt Sinsteden hatte im Jahre 1854 vermittelst sekundärer Batterieen den Strom aufzuspeichern versucht, aber erst dem Franzosen Gaston Planté ist es gelungen, den ersten rauchbaren Akkummulator herzustellen. Der Planté-Akkumulator besteht aus zwei übereinander gerollten Gummiplatten, die in ein Gefäß mit ver-



Vierzehnpolige Dampf-Dynamomaschine der Allg. Elektr. Gesellschaft zu Berlin.

dünnter Schwefelsäure getaucht werden. Läßt man nun einen elektrischen Strom 24 Stunden durch das Bleiplattenpaar gehen, so wird sich auf einer Platte ein brauner Ueberzug von Bleisuperoxyd bilden, während an der anderen der Sauerstoff entweicht. Der Akkumulator ist nun geladen, kann an einen beliebigen Ort transportiert werden und ist zur Stromabgabe bereit. Eigentlich speichern die sekundären Batterieen die elektromotorische Kraft gar nicht auf, sondern überführen sie bloß in einen Zustand, welcher beliebig lange

ruhen bleiben und in beliebiger Menge aus dem Apparat entnommen werden kann. Damit der Akkumulator ladefertig formiert sei, muß er einer längeren Prozedur, der „Formierung" unterworfen werden. Diese dauerte früher nicht nur sehr lange, sonder war auch sehr kostspielig. Erst als es im Jahre 1881 Faure gelang, diesen Prozeß zu verkürzen und zu verbilligen, konnten die Akkumulatoren auch auf eine Anwendung in der Industrie Anspruch erheben. Seitdem hat namentlich Edison unaufhörlich daran gearbeitet, einen Akkumulator mit folgenden Vorzügen zu schaffen: keine Abnutzung durch den Gebrauch, große Aufspeicherungsfähigkeit, schnelle Ladung und Entladung, Widerstandsfähigkeit gegen unsachgemäße Behandlung, niedriger Preis. Er behauptet jetzt (1902) einen solchen Apparat, in welchem statt der Bleiplatten vernickelte Eisenplatten angewendet werden, fertig zu haben und prophezeit, daß derselbe binnen Kurzem Gemeingut werden wird.



Die drei Climax-Röhrenkessel der Dampfzentrale in New York im Bau.

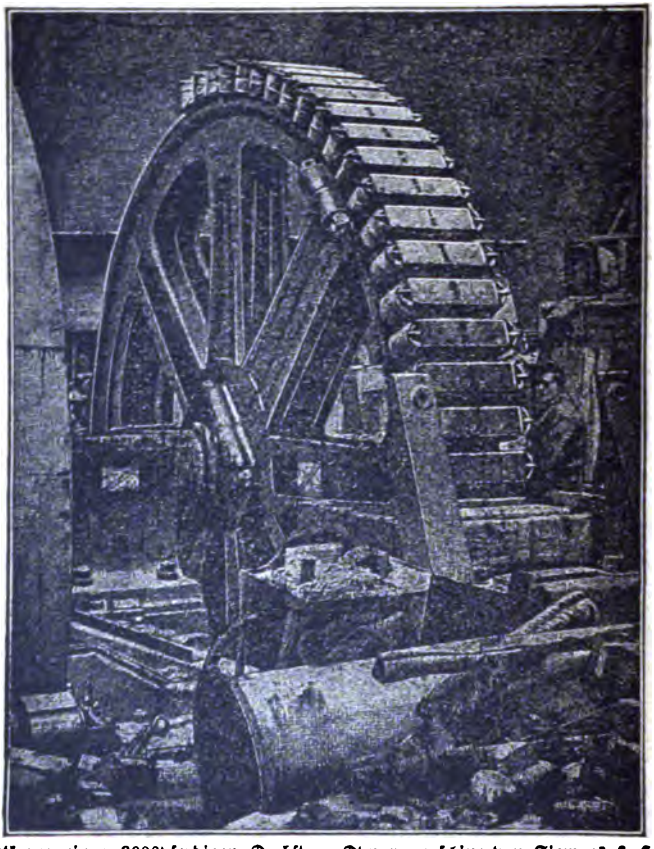
Welche Rolle nun die Sammler (Akkumulatoren-) Batterien in elektrischen Zentralstationen haben, mag am besten durch einige Beispiele erläutert werden. Die Stadt New York ist, entsprechend der wachsenden Nachfrage nach elektrischem Licht, allmählich mit einer ganzen Reihe von großen Zentralstationen in den lebhaftesten Geschäftsgegenden versehen worden. Wie man nun schon früher alle Dynamomaschinen einer Station ihre Elektrizität in eine gemeinsame Leitung entladen ließ, so sind jetzt auch die Leitungsnetze der einzelnen Stationen mit einander verbunden, so daß zu Zeiten eines schwachen Strom-

verbrauches nur die Maschinen einer einzigen Station oder gar nur eine einzige dieser großen Maschinen zu arbeiten braucht und trotzdem an jeder Stelle des Netzes Strom entnommen werden kann. Doch wird Elektrizität, vor allem zu Beleuchtungszwecken, auch in Gegenden gebraucht, deren gesammter Strombedarf an Größe und Dauer ein eigenes Elektrizitätswerk nicht rechtfertigt und die anderseits von den älteren Stationen aus ihrer Entlegenheit wegen nicht gut versorgt werden können. Man hat darum eine Akkumulatorenstation angelegt. In drei großen Sälen sind 138 Zellen der größten Gattung aufgestellt. Sie werden am Tage durch eine Zweigleitung aus dem großen, alsdann wenig belasteten Netz mitgespeist, und ihre Energie ist ausreichend, um während einiger Abendstunden den Bedarf an elektrischem Licht zu befriedigen.

Aber auch unmittelbar im Haushalt der Elektrizitätswerke selbst spielen die Akkumulatoren heute schon eine wichtige, von Jahr zu Jahr sich verstärkende Rolle. Es ist mit ihrer Hilfe nämlich möglich, die Maschinenanlage wesentlich kleiner zu halten und in der Zeit des stärksten Stromverbrauchs die Leistung der Dynamomaschinen durch die der Akkumulatoren zu verstärken. Besonders die zum Betriebe von Straßenbahnen dienenden Zentralen stattet man gern mit einer Sammlerbatterie aus, die den unvermeidlichen Schwankungen im Stromverbrauch weit besser als die komplizierteste Dynamoverbindung und Widerstandsregulierung gerecht wird. Die Maschinenanlage wird alsdann so stark gewählt, daß sie gerade den mittleren Strombedarf zu Zeiten normalen Verkehrs zu befriedigen vermag. Wird die Zentrale durch das Anhalten mehrerer Wagen, durch das Befahren langer Gefälle und aus anderen Gründen plötzlich vorübergehend entlastet, so fließt der überflüssige Strom ohne weiteres in die Sammlerbatterie; wird umgekehrt beim Bergauffahren, bei starker Belastung der Wagen oder beim gleichzeitigen Anziehen mehrerer Gefährte mehr Strom verbraucht, als in der Leitung ist, so verstärken die Akkumulatoren die Netzspannung automatisch. Ebenso wird in den Stunden schwachen Verkehrs der Dynamostrom auf die Sammler geschaltet, während bei andauernd stärkerem Verkehr die gesammte Akkumulatorenbatterie in Thätigkeit tritt.

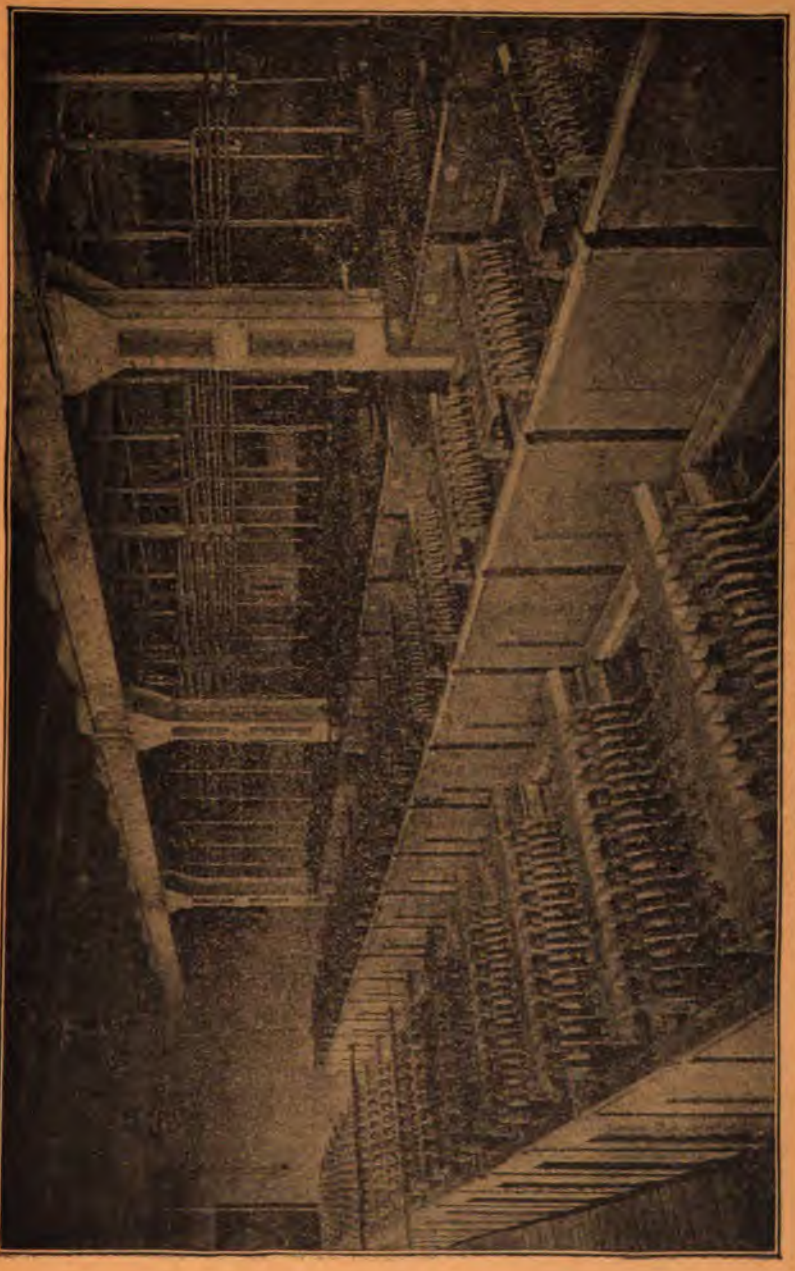
Was den Umfang betrifft, bis zu welchem man die Leistungsfähigkeit der Elektrizitätswerke und der in ihnen thätigen Maschinen im Laufe der 20 Jahre, seit es überhaupt Elektrizitätswerke gibt, zu steigern unternommen hat, so ist darüber schon oben einiges mitgetheilt. Dampfdynamomaschinen von 1000 bis 1200 Pferdekräften sind in großen Elektrizitätswerken durchaus nicht mehr selten. Auf der Columbischen Weltausstellung wurde zum ersten Mal der Versuch gemacht, 2500 Pferdekräfte auf die Welle eines einzigen, freilich eines riesenhaften Elektrizitätserzeugers zu entladen — seit 1899 ist dieser Rekord durch die 3000-pferdigen Dampfdynamos des Berliner Elektrizitätswerkes am Schiffbauerdamm geschlagen; aber schon vorher hat man es in den Elektrizitätswerken am Niagarafall, auf die wir unten ausführlicher zurückkommen, gewagt, 5000-pferdige Hochspannungsmaschinen von großer Umdrehungszahl durch ebenso starke Hochdruckturbinen treiben zu lassen.

Auch bei diesen Erfolgen ist die Technik nur kurze Zeit stehen geblieben. Die Dynamomaschinen der neuen im Bau begriffenen Straßenbahnzentralen in New York und in Boston werden durch 5500-pferdige Dampfmaschinen unmittelbar angetrieben werden; und in Brooklyn wird eine Dynamomaschine aufgestellt, deren Energie gar 15,000 Pferdekräfte oder 180,000 Glühlampen und deren



Magnetkranz einer 3000pferdigen Drehstrom-Dynamomaschine von Siemens & Halske. (In der Montage begriffen).

Magnetkranz 50 Fuß Durchmesser und 40 Pole aufweisen wird. Aehnliche Werke sind von den Chicagoer Straßenbahngesellschaften projektiert. Trotzdem das Elektrizitätswerk für den gesammten Straßenbahnbetrieb in New York das größte aller bisher durch Dampf betriebenen Elektrizitätswerke der Erde sein wird, wird auch diese Zentrale nur einen verhältnißmäßig wenig größeren Raum als die bisherigen einnehmen, dagegen thurmhoch in die Lüfte ragen. Im Erdgeschoß finden elf Dampfmaschinen von 5 bis 6000

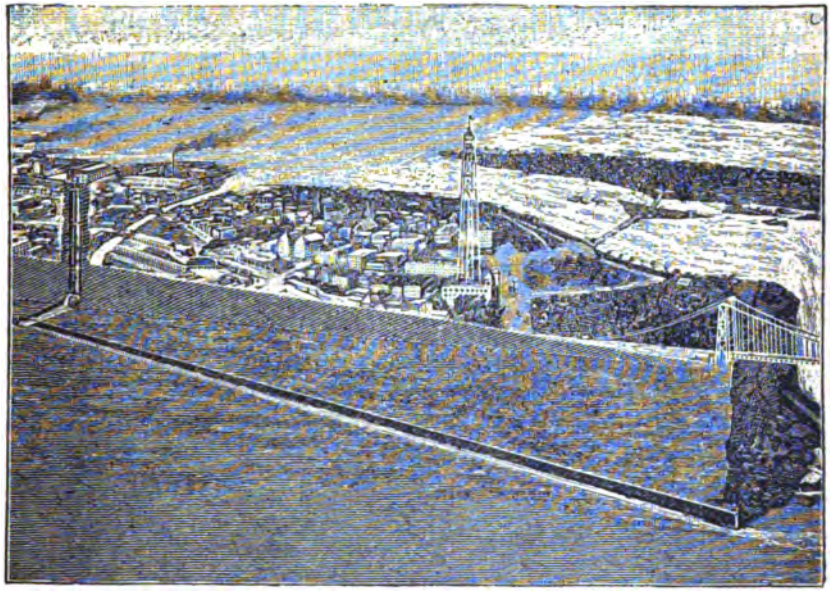


Akkumulatorenbatterie in einem Chicagoer Elektrizitätswerk.

Pferdekräften ihre Aufstellung; eine jede ist mit einer einzigen ebenso starken Dynamomaschine verbunden, die zur Abgabe hochgespannter Ströme eingerichtet ist. Höher steigend gelangen wir an die mächtigen Dampfkessel, welche, 87 an der Zahl, in drei Etagen übereinander aufgestellt sind. Ueber ihnen wiederum hängt hoch oben im Dachstuhl ein ungeheures eisernes Reservoir, welches einen Vorrath von Zehntausenden von Tonnen Kohlen enthält und fast automatisch die Kesselfeuerung besorgt. Das ganze Gebäude wird durch einen Schornstein von ungeheurer Dicke und 400 Fuß Höhe noch weit überragt. Zu den bedeutendsten elektro-technischen Fabriken gehören außer der Allg. Elektr. Gesellschaft und Siemens-Halske in Berlin der „Helios" in Köln, Ganz & Co. in Budapest, Schuckert & Co. in Nürnberg, Westinghouse in Pittsburg, Stanley Manuf. Co. in Pittsfield, Mass., Edison Co., N. Y., General Electric Co. u. s. w., wobei hervorzuheben ist, daß Deutschland und die Ver. Staaten obenan stehen.

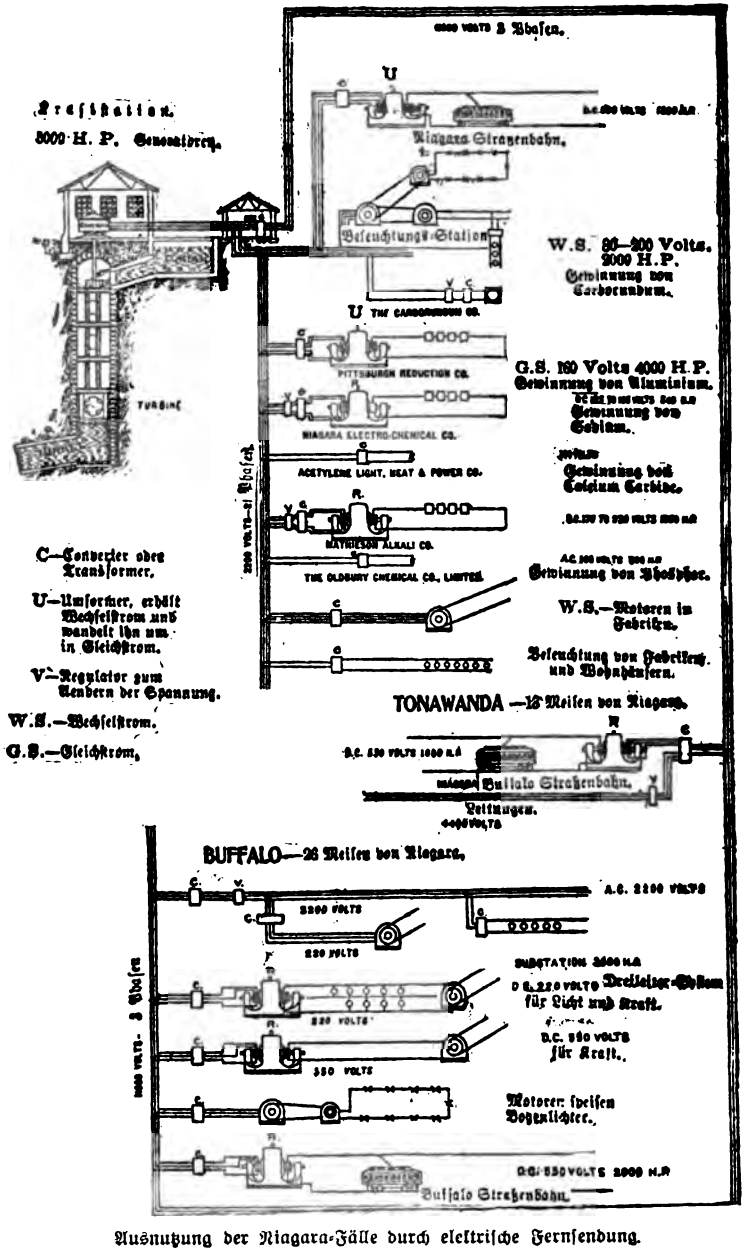
Auf welche Weise in diesen Elektrizitätswerken mechanische Arbeitskraft in Elektrische Energie umgewandelt wird, haben wir gesehen. Allein die also erzeugte Elektrizität würde uns gar nichts nützen, wenn wir nicht im Stande wären, *sie wieder in mechanische Arbeit zu verwandeln*. Dies kann aber vermittelst der *Elektromotoren* geschehen, welche gewissermaßen eine Umkehrung der dynamo-elektrischen Maschinen vorstellen. Sendet man nämlich den durch eine Dynamomaschine erzeugten Strom durch die Drahtwindungen einer zweiten Dynamomaschine, so dreht sich dieser und leistet mechanische Arbeit. Gleich den Dynamos sind daher die Elektromotoren entweder Gleichstrom-, Wechselstrom- oder Mehrphasenstrommaschinen. Der Vorzug von Elektromotoren gegenüber Transmissionsübertragung liegt vor allem darin, daß sie beinahe gar keiner Wartung bedürfen und, wenn sie in dichte Gehäuse eingeschlossen sind, auch vor Zutritt von Schmutz, Staub, Rost u. s. w. vollkommen geschützt sind. Die Erfindung der elektrischen Motoren ist weit älter als die der Dynamomaschinen. Schon 1834 erfand Jakobi in Petersburg einen elektrischen Motor und betrieb damit ein Boot auf der Newa. Allein die Erzeugungskosten der von ihm in galvanischen Batterien entwickelten Elektrizität waren zu groß. Erst in den 80er Jahren, als die Erzeugung elektrischer Ströme durch Dynamomaschinen allgemein wurde, erhielt man praktisch brauchbare Motoren. Es würde zu weit führen, wollten wir die Motorenkonstruktionen erläutern. Es genügt zu konstatieren, daß man neben den kleinsten Typen, deren Leistungsfähigkeit dem Betrieb einer Nähmaschine oder eines kleinen Ventilators angemessen ist, oder die bei einer Leistung von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Pferdekraft den Antrieb kleiner Drehbänke oder Bohrmaschinen in den Werkstätten der Goldarbeiter, Feinmechaniker oder Uhrmacher unterstützen, konstruiert man heute Elektromotoren bis zu einer Leistung von mehreren Hundert Pferdekräften, die zum Betriebe großer Fabriken ausreichen, ohne nur den sechsten Theil des Raumes oder die Hälfte der Wartung zu beanspruchen, wie eine gleichstarke Dampfmaschinen- und Kesselanlage. Damit ist indeß nicht gesagt, daß es in Gewerben oder Fabriken, wo der elektrische Motor gebraucht wird, auf die völlige Ver-

drängung des Dampfes abgesehen zu sein braucht. Oft genug, z. B. in großen Fabriken, Geschäftshäusern, in Bergwerken, in Hafen- und Bahnhofsanlagen mit umfangreichen Verladungsvorrichtungen, besteht die Rolle und der große Nutzen des elektrischen Stromes viel mehr darin, daß er die Energieübertragung von einer gemeinsamen großen Kraftmaschine zu den einzelnen Arbeitsmaschinen vermittelt, als daß er die Kraft selber hervorbrächte. Bilden doch gerade die Krafttransmissionen, die in Fabriken meist mit Hilfe von Riemen oder Seilen, in den übrigen genannten Anlagen



Gesammtansicht der Anlage an den Niagara-Fällen.

vielfach durch Druckluft oder Druckwasser vermittelt werden, sehr häufig einen wunden Punkt beim gleichzeitigen Antriebe vieler Maschinen, und ist doch zur Abhülfe dieses Uebelstandes nichts besser geeignet, als die elektrische Leitung und der Elektromotor. So scheut man denn in schwierigen Fällen nicht davor zurück, die frühere Dampfkraftanlage durch den Betrieb einiger Dynamomaschinen noch zu komplizieren, um nur der lästigen Krafttransmission durch hundert verschiedene Seil- und Riemenübertragungen ledig zu werden und statt dessen die elektrische Kraftübertragung zwischen dem Maschinenhause und den einzelnen Werkstätten, Speichern, Krähnen oder anderen Arbeitsplätzen anwenden zu können. Ja vielfach ist man nicht zufrieden, jede Werkstatt mit einem großen Elektromotor zu versehen, sondern hat für alle Arbeitsmaschinen den elektrischen Einzelbetrieb durchgeführt und so die lästige und gefährl-

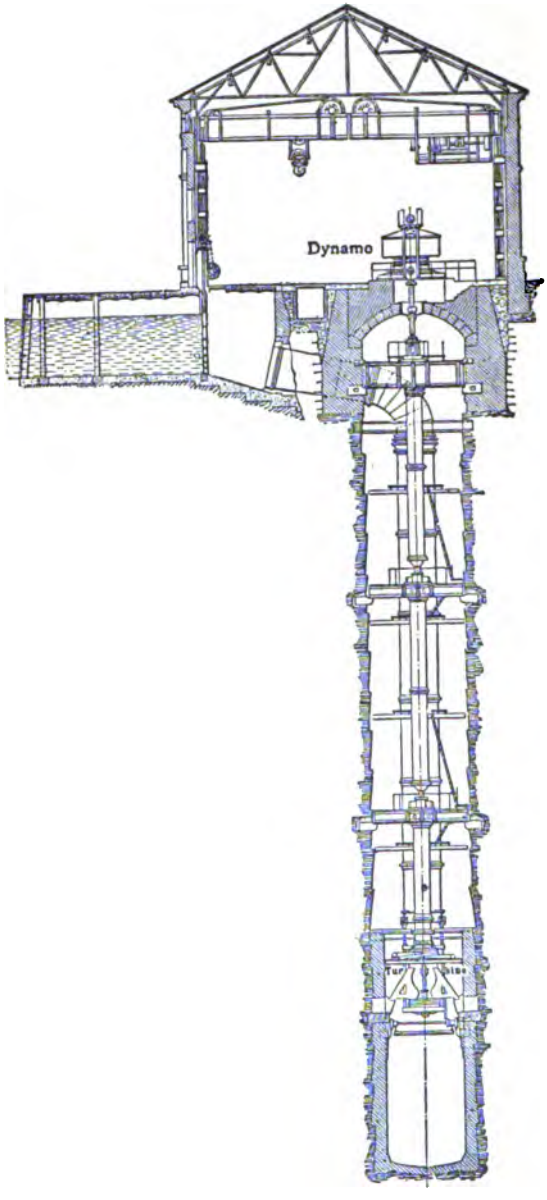


Ausnutzung der Niagara-Fälle durch elektrische Fernsendung.

Riemenübertragung nicht nur zwischen, sondern auch in den einzelnen Werkstätten beseitigt.

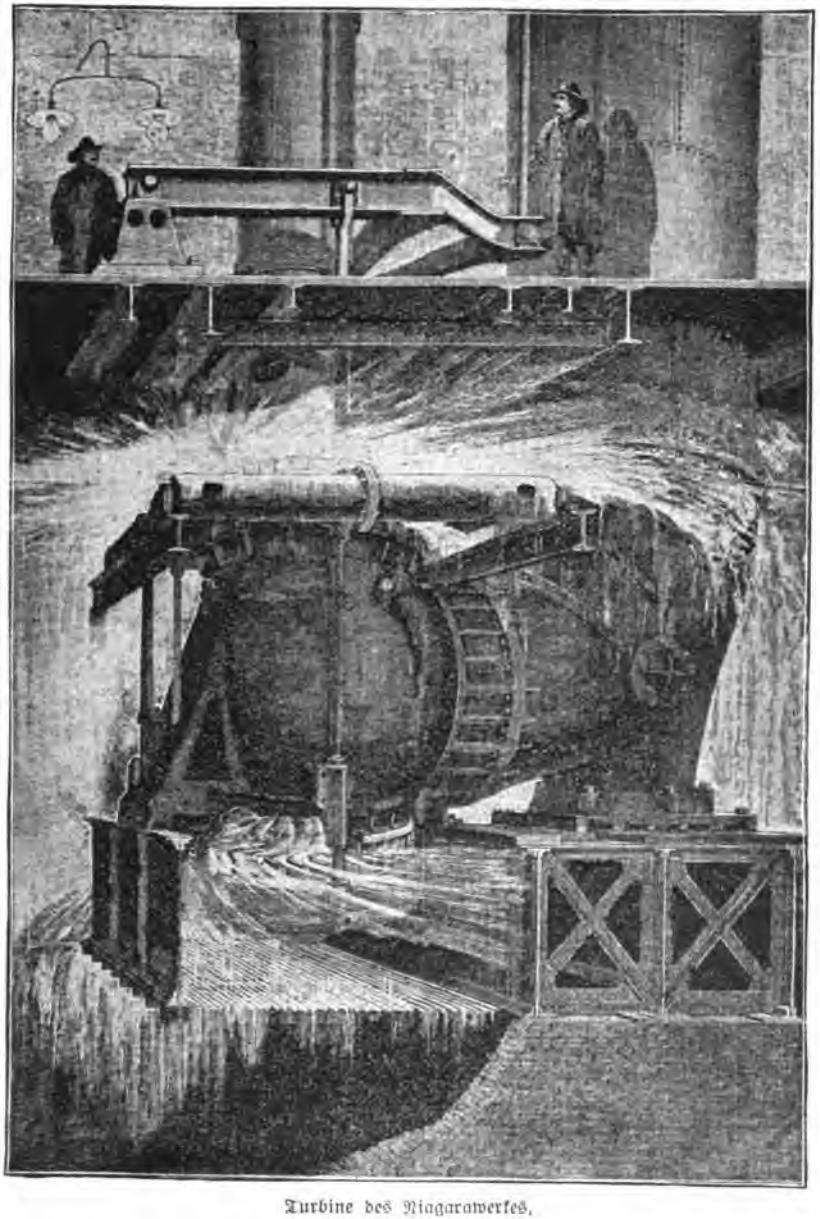
Allein man blieb bei dieser Art Kraftübertragung, wo die dynamoelektrische an die elektro-dynamische Maschine direkt angeschlossen wird und einfache Leitungsdrähte nach den Motoren genügen, nicht stehen. Man ging vielmehr darauf aus, *elektrische Kraft auch in die Ferne zu übertragen*, d. h. den elektrischen Strom von einem Orte, der einen billigen und ausgiebigen Arbeitsantrieb bietet, wie z. B. von einem Wasserfall, nach einem entfernten zu leiten und dort zu Arbeitsleistungen zu verwenden. Die Lösung dieses Problems war schon aus dem Grunde äußerst ersehnenswerth, weil die elektrische Uebertragung die einzige ist, welche ohne Verlust bewerkstelligt werden kann, und wozu nichts anderes gehört, wie eine Leitung von Kupferdrähten. Schon im Jahre 1879 betrieb die Zuckerfabrik von Chrètien und Felice eine Anzahl von Fowler'schen Seilpflügen vermittelst elektrischer Kraftübertragung, und ihr folgten in allen anderen Staaten größere oder geringere Versuche. Obenan standen die Versuche des Franzosen Marcel *Deprez*, der, finanziell unterstützt von Rothschild, zuerst die technische Möglichkeit der Uebertragbarkeit größerer Kräfte mit Hilfe der Elektrizität nachwies. Das entscheidende Experiment wurde auf der Frankfurter elektrischen Ausstellung im Jahre 1891 gemacht. Dort faßte die Allgem. Elektrizitätsgesellschaft in Verbindung mit der verdienstvollen schweizerischen Fabrik Oerlikon den Plan, eine Kraft von 300 Pferdestärken aus dem kleinen Städtchen Lauffen am Neckar 175 Kilometer weit nach Frankfurt a. M. zu übertragen. Eine Turbine wurde in Lauffen aufgestellt, welche eine Drahtstrommaschine trieb. Diese Maschine lieferte eine Energie von niederer Spannung, diese mußte jedoch zur Fortleitung in eine solche von hoher Spannung transformiert werden, was vermittelst Transformatoren geschah. Dies sind Apparate, welche im Stande sind, in elektrischen Energien, welche das Produkt zwischen Stromstärke und Spannung sind, die Spannung zu vergrößern oder zu verkleinern. Zur Fortleitung ist es nun vortheilhaft, die Spannung auf Kosten der Stromstärke zu erhöhen, da man dann den Strom durch dünne Leitungsdrähte leiten kann. Die Transformatoren überführen also die elektrische Energie niederer Spannung in elektrische Energie höherer Spannung. Da aber die Lampen, sowie kleinere elektrische Motoren einen Strom niederer Spannung brauchen, so wird dieser an Ort und Stelle wieder in einen von hoher Stromstärke und niederer Spannung verwandelt. Solche Transformatoren traten auch bei der Anlage Frankfurt-Lauffen in Aktion. Wie gering der Verlust bei der elektrischen Kraftübertragung ist, geht am Besten daraus hervor, daß von 100 Pferdekräften von Lauffen nach Frankfurt 75 gebracht wurden, während bei jeder anderen Art von Uebertragung im besten Falle 50 Prozent Nutzeffekt erreicht werden können.

Der glänzende Erfolg dieses Kraftübertragungsversuches stellte die Industrie mit einem Schlage vor die Möglichkeit, die gewaltigsten, ihr in den Strömen und Flüssen gebotenen Wasserkräfte abzufangen, zu verwerthen oder für andere Interessenten fortzuleiten, und bald gab es kein Halten mehr. Es



Schnitt durch das Maſchinenhaus am Niagarafall.

folgte die große Kraftanlage der Aluminium-Induſtriegeſellſchaft zu Neuhauſen in der Nähe des Rheinfalles und der elektro-chemiſchen Werke Rheinfelden. Und heute iſt die ganze Welt ſozuſagen voll von Beiſpielen für dieſen neuen, das wirthſchaftliche Vermögen der Völker mehrenden, oft ganze Einöden bevölkernden Fortſchritt. Die reißenden Punkte der Stromläufe, früher nur ſcheel betrachtete Hinderniſſe der Schifffahrt, ſtehen auf dem Punkte, die begehrteſten Stellen der großen kontinentalen Waſſeradern zu werden. Nicht nur den Rhein, auch die Rhône, die Donau, die Weſer und Elbe, Oder und Weichſel, ebenſo den St. Lawrence, Susquehanna, Delaware beginnt man nach Pferdekräften einzuſchätzen. Das reißende Gefäll des Eiſernen Thores in der unteren Donau, durch die großartigen Felsſprengungen der Braunſchweiger Firma Luther ſeines gefährlichen Charakters für die Schifffahrt entkleidet, ſoll jetzt den letzten Reſt ſeiner überſchäumenden Kraft zur Speiſung eines Elektrizitätswerkes von 30,000

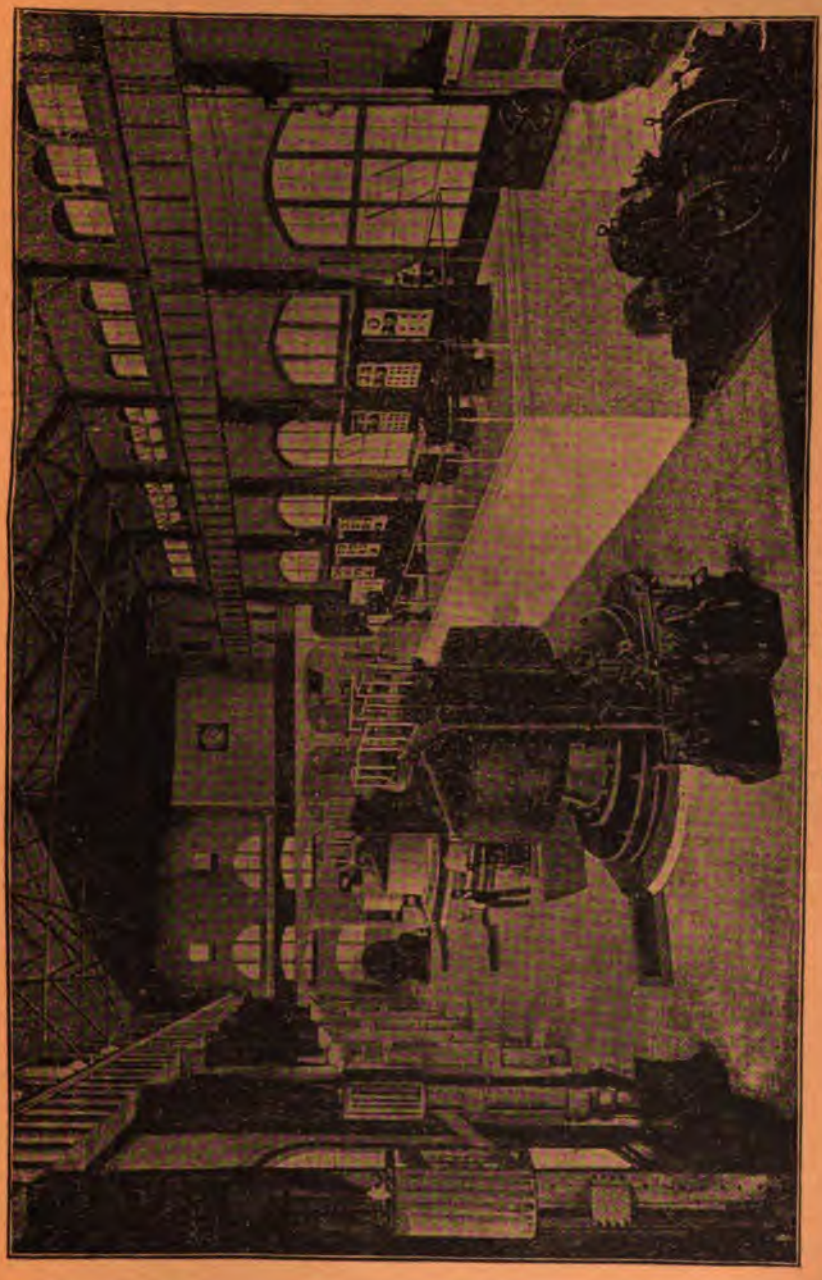


Turbine des Niagarawerkes.

Pferdekräften für industrielle Zwecke abgeben. Ebenso beginnt man die hydraulischen Kraftquellen in den Alpenländern Schweiz, Tirol, in den Ver. Staaten auszubeuten. Großartig ist in dieser Beziehung das Elektrizitätswerk zu Vizzola am Tessin-Fluß in Oberitalien, das über 23,000 Pferdekräfte und über 28 Meter Wassergefälle verfügt und dessen maschinelle Einrichtung theils von Schuckert in Nürnberg, theils von Mailänder Werken geliefert wurde.

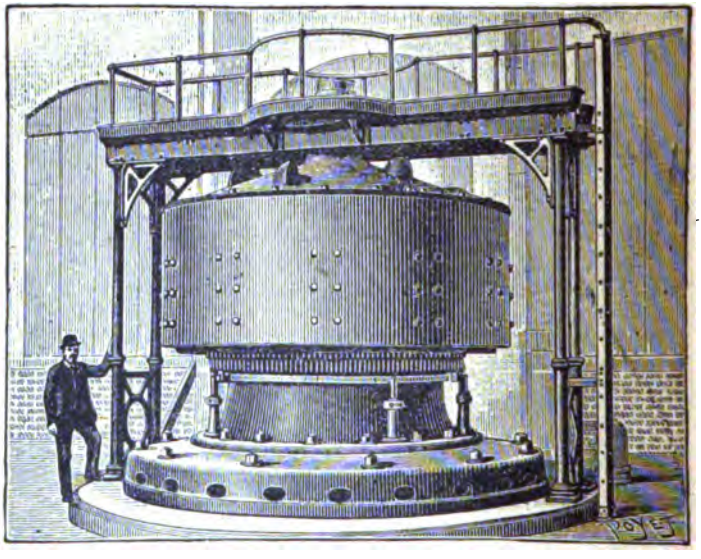
Das Großartigste aber an Ausnutzung der Naturkräfte ist die elektrische Kraftübertragung bei den Niagara-Fällen, die wir kurz schildern wollen. Von einem Punkte des Flusses, der etwa ½ Meile oberhalb des amerikanischen Falles liegt, geht ein 130 Meter breiter Kanal aus, der das Wasser des Flusses etwa 405 Meter weit führt. Am Ende dieses Kanales sind 50 Meter tiefe Brunnen abgesenkt, in welche das zugeführte Wasser fällt und welche dieses dann gesammelt durch einen Tunnel etwa 2000 Meter weit führen, um es dann unterhalb des Falles wieder in den Fluß zu entlassen. Jeder Brunnen nimmt nun eine Turbine auf, zu dieser führt ein eisernes Rohr, das oben in den Kanal mündet. Von der Turbine aus führt eine senkrechte stählerne Rohrwelle von 50 Metern Länge nach oben und trägt hier den rotierenden Magnet der Dynamomaschine, welche eine vertikale Achse hat. Jede Turbine ist für 5000 Pferdekräfte und dementsprechend auch die Dynamomaschine dimensioniert. Das Wasser, welches die Turbine betreibt, wird nun unterhalb des Turbinenrades zugeleitet und drückt dasselbe infolgedessen nach oben; die Konstruktion ist nun so berechnet, daß das gesammte Gewicht der Rohrwelle mit dem Anker durch diesen Druck balanciert wird und ein kleiner Ueberdruck noch oben bleibt. Auf diese Weise wird also eine Reibung im Zapflager der Turbine verhindert. Die Dynamomaschinen sind als Zwei-Phasen-Wechselstrommaschinen konstruiert und geben 2000—2500 Volt Spannung. Von den riesigen Dimensionen in der Anlage kann man sich einen Begriff machen, wenn man hört, daß der rotierende Magnet oder Mantel einer der Dynamomaschinen 62,000 Pfund schwer, seine Höhlung groß genug ist, um 20 bis 25 Personen aufzunehmen, und 250 Umdrehungen in der Minute macht. Die Kabel, welche den Strom abnehmen, die Schaltbretter und das sonstige Zubehör sind gleich wie in andern Elektrizitätswerken. Die Turbinen, welche übrigens nicht hierzulande, sondern in Genf entworfen wurden und die Generatoren, welche ebenfalls nach deutsch-schweizerischem Muster gebaut sind, sind wahre Wunder der Technik.

Der also gewonnene elektrische Strom, ein Wechselstrom, wird dann nach Bedarf durch Transformatoren auf eine sehr hohe Spannungsstufe gebracht — bis auf 22,000 Volts — und dann mit dieser in die Fernleitungen geschickt; da aber in vielen Apparaten Gleichstrom verwendet wird, erfolgt später an einer gewissen Stelle im Kreislaufe die Umwandlung des Wechselstromes in Gleichstrom. Der Gleichstrom, welcher am Dynamo durch Stromwender aus dem gewöhnlichen Wechselstrom erzeugt wird, eignet sich, wie wir schon oben ausführten, nicht zum Versenden in hohen Spannungen, weil die erforderliche Isolation der Stromwender am Dynamo sich für hohe Spannungen schwer



Dynamohalle des Niagarawerkes.

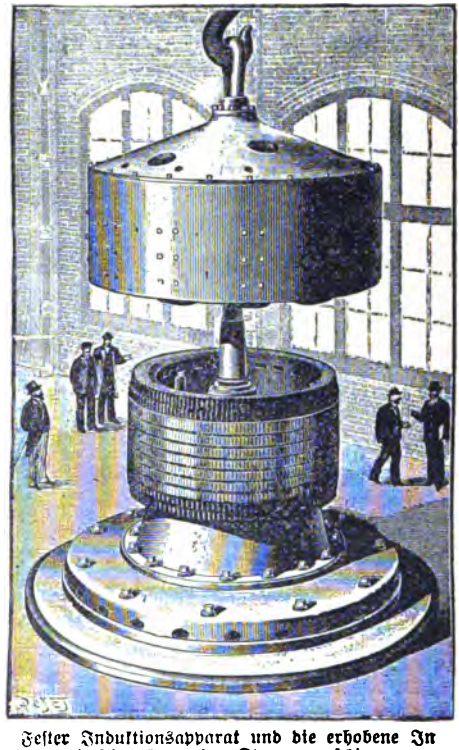
herstellen läßt. Wechselstrom hingegen läßt sich verhältnißmäßig leicht in hohen Spannungen erzeugen und versenden, darf aber ebenfalls für die Zwecke praktischer Verwendung nicht über einen gewissen Spannungsgrad hinausgehen. So steht die Elektrizität vor den beiden entgegengesetzten Forderungen, Erzeugung und Leitung hochgespannter Ströme und Verwendung von Strömen niedriger Spannung in den Apparaten praktischer Elektrizitätsverwerthung. Gewöhnlich wählt man zur Klarmachung der Vortheile der Versendung von Elektrizität in hochgespanntem Zustande den Vergleich mit einer Wasserleitung; man weist darauf hin, daß, ähnlich wie



Ansicht einer Dynamomaschine zur Gewinnung von 5000 Pferdekräften in dem Maschinenhause der Niagarafälle.

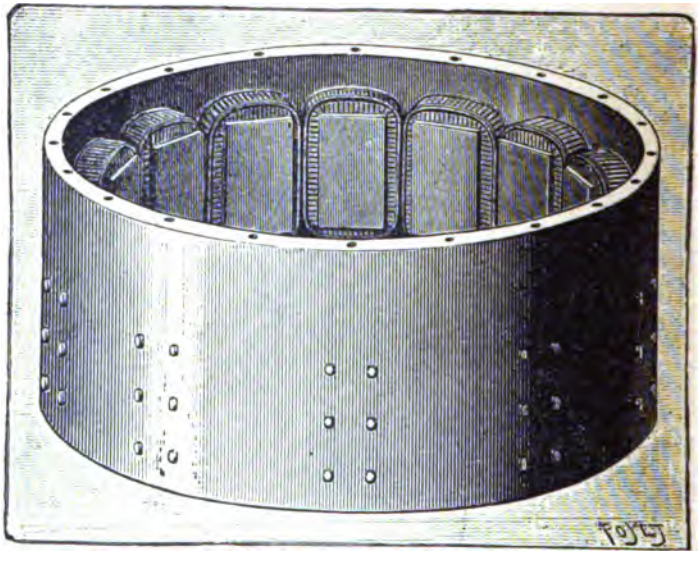
man durch eine verhältnißmäßig enge Wasserleitungsröhre viel Wasser befördren kann, wenn man den Druck genügend steigert, man auch durch einen dünnen Kupferdraht eine Menge Elektrizität verschicken kann, wenn man sie hoch genug preßt und spannt. Natürlich geht es bei der Beförderung hochgespannter Elektrizität ebenso wenig ohne Verluste ab, als bei der Beförderung von Wasser unter Druck, aber doch wachsen dieselben nicht in dem Maße, wie das Gewicht der theuren Kupferleitung wachsen würde, falls man von hoher Spannung absehen wollte. Günstig für das Fortleitungssystem ist endlich der Umstand, daß die moderne Technik im Stande ist, unter nur geringen Verlusten die hochgespannten Wechselströme nach Belieben herunterzuspannen und in Gleichstrom überzuführen.

Behält man diese Punkte im Auge, so ist es ein Leichtes, der vielfältigen Verwendung der Niagarakraft in dem Bilde auf Seite 454 zu folgen. Die verschiedenen Straßenbahnen, die bis nach Buffalo, eine Entfernung von 6 Meilen, getrieben werden, verwenden Gleichstrom, und so findet man in dem Bilde überall neben dem Straßenbahnwagen einen sog. Rotary-Converter, einen rotierenden Umwandler des über die Fernleitung anlangenden Wechselstromes, auftretend. Neben, resp. zwischen diesem Converter und der Fernleitung ist ein Umformer (Transformator) eingeschaltet, der den hochgespannten Wechselstrom herunterspannt auf die für den Converter angemessene Spannung. Ebenso wie die Straßenbahnen modifizieren auch die verschiedenen chemischen und sonstigen Fabriken den Strom in der Weise, wie sie ihn für ihre Zwecke gebrauchen. Bis jetzt sind es bereits 50 große und wichtige Industrien, welche eine Kapitalsanlage von mehr als 100 Millionen Dollars repräsentieren, die in ihrem Erfolg absolut von dem kontinuierlichen elektrischen Kraftzufluß vom Niagara abhängen. Die Cataract Construction Co. hat die Konzession erworben, dem Strom nicht nur auf der amerikanischen Seite 200,000 Pferdekräfte zu entnehmen, sondern ihm auch am kanadischen Ufer große Wassermengen abzuzapfen, wodurch die Kraftnutzung schließlich auf 450,000 Pferdestärken gesteigert werden kann. Das werden dann etwa sieben Prozent der Energie sein, welche die Niagarafälle überhaupt präsentieren, und auch dem kundigsten Auge wird es schwer fallen, die fehlende Wassermenge der Gewalt der Katarakte anzumerken. Industriell betrachtet, wird dagegen die gewonnene Energie so viel werth sein, als ob demselben Orte täglich fünfzehn starke Güterzüge mit je 8000 Ztr. guter Steinkohle umsonst und frachtfrei zugeführt würden. Daß sich unter solchen Umständen und bei so großartigen Anlagen die gewonnene Kraft billig verkaufen oder verpachten läßt, ist erklärlich. Die Niagarakraftwerke ziehen



Fester Induktionsapparat und die erhobene Induktionskrone der Dynamomaschine.

Fabriken von großem Kraftverbrauch, besonders elektrochemische Werke, unwiderstehlich an, und so rasch wie die jetzt verfügbaren, so schnell werden später die 450,000 Pferdestärken ihre Abnehmer finden. Auf weitere Entfernung werden bis jetzt nur einige Tausend Pferdekräfte nach Buffalo, Lockport und Tonawanda geleitet, aber wer weiß, wie nahe die Zeit ist, in der die Wasserkräfte des Niagara und anderer großer Kataraкte selbst Großstädten von 30 bis 60 und mehr Meilen Entfernung zugeleitet werden! Uebrigens ist das Niagara-Werk auf dem besten Wege, ernstliche Rivalen zu bekommen. So in der großartigen Kraftanlage zu Massena, N. Y., wo das Wasser des St. Lawrence-Stromes durch einen Kanal abgeleitet worden ist



Abnehmbare Induktionskrone der 5000-pferdekräftigen Dynamomaschine.

und eine Reihe mächtiger Turbinen treibt. Dann an dem soeben vollendeten „Soo"-Kanal, welcher den Superior-See mit dem Huron-See verbindet. Dort ergießen sich 30,000 Kubikfuß Wasser per Sekunde mit einer Schnelligkeit von 1½ Meilen die Stunde und sind im Stande, 320 Turbinen zu treiben, die zur Entwicklung von 40,000 Pferdekräften dienen; diese dann in Elektrizität verwandelte Wasserkraft wird über Drähte nach verschiedenen Anlagen geleitet (zur Beleuchtung, zum Betrieb der Straßenbahn u. s. w.).

Wir haben bereits erwähnt, daß sich jeder Motor für elektrischen Betrieb einrichten läßt. Ausgedehnte Verwendung findet er aber auch zu Verkehrs- und Beleuchtungszwecken. Ueber elektrische Bahnen findet der Leser das Nähere in dem Abschnitt B, „Verkehr und Handel". Dagegen sei hier das

Nöthige über elektrische Beleuchtung mitgetheilt. Die elektrische Beleuchtung ist beinahe so alt wie das Jahrhundert. In Bd. I, S. 304, berichteten wir, daß ihr Erfinder der größte und berühmteste der englischen Physiker, Sir Humphrey Davy, war. Er fand nämlich im Jahre 1813, daß bei einer Spannung von 35—42 Volts zwei von einander nicht allzuweit entfernte Kohlenstäbchen Träger eines intensiven Lichtbogens werden. Die Beleuchtung vermittelst Bogenlichtes steht noch heute auf dem Davy'schen Prinzip, mit dem Unterschiede nur, daß die verschiedensten Vorrichtungen zur Regulierung der Entfernung der Kohlenspitzen von einander erfunden worden sind. Der Lichtbogen besteht nämlich aus verbrennenden Kohlentheilchen, die beim Uebergang des elektrischen Stromes mitgerissen werden. Nun brennt bei Anwendung einer Gleichstrommaschine die Kohle am positiven Pol doppelt so rasch wie am negativen und die Kohle am positiven Pol höhlt sich zu gleicher Zeit konkav aus. Man verbindet daher den positiven Pol der Maschine mit der oberen Kohle, damit diese dann gleichsam als Hohlspiegel wirke und den Boden beleuchte. Da nun bei Anwendung der Wechselstrommaschine die beiden Kohlen gleich stark abbrennen, stellt sich der Effekt für die Bodenbeleuchtung weit ungünstiger wie bei Gleichstrom; ja nach genauen Berechnungen entfällt bei Anwendung des Wechselstromes zur elektrischen Beleuchtung auf die Beleuchtung des Bodens bloß ca. die Hälfte des gesammten gespendeten Lichtes, während die andere Hälfte in horizontaler und vertikaler Richtung nach oben unnütz verloren geht. Der Nachtheil wird aber dadurch aufgehoben, daß eine Gleichstromlampe zum ruhigen Funktionieren weit mehr Spannung braucht, wie eine Wechselstromlampe und zwar im Verhältniß der verlorenen Bodenbeleuchtungsintensität, so daß im Resultat es ziemlich gleichgültig ist, welche Art Maschinen man zur Beleuchtung verwendet.

Je mehr nun die Kohlenspitzen abbrennen, je größer demzufolge der Flammenbogen wird, desto mehr Widerstand wird der Leitung entgegengesetzt werden. Bei einer gewissen Länge des Bogens wird der Widerstand unendlich groß und das Licht erlischt. Es kommt also darauf an, die Kohlenspitzen einander zu nähern, im selben Verhältniß, wie sie abbrennen. Die erste brauchbare elektrische Bogenlampe wurde von Duboscq und Foucault im Jahre 1848 zur Erzielung von Bühneneffekten konstruiert. Sie wurde nach folgendem Prinzip reguliert: zwei Uhrwerke, von denen jedes mit beiden Kohlenspitzen verbunden ist, wirken im entgegengesetzten Sinne, d. h. eines sucht die Kohlenspitzen einander zu nähern, das andere sie von einander zu entfernen. Je nach Stellung des Ankers arretiert ein vom Hauptstrom durchflossener Elektromagnet bald das eine, bald das andere Uhrwerk, und hält so die Kohlenspitzen in gleicher Entfernung. Einen wesentlichen Fortschritt bedeutete die von Hefner-Alteneck konstruierte und von Siemens & Halske ausgeführte elektrische Bogenlampe. Die Annäherung der beiden Kohlenspitzen geschieht durch das Uebergewicht des oberen Kohlenhalters, die Entfernung mit Hilfe eines kleinen elektromagnetischen Motors. Diese Lampe kann sowohl für Gleichstrom als auch für Wechselstrom verwendet werden; sie besitzt aber den großen Nachtheil, daß der Mechanismus versagt,

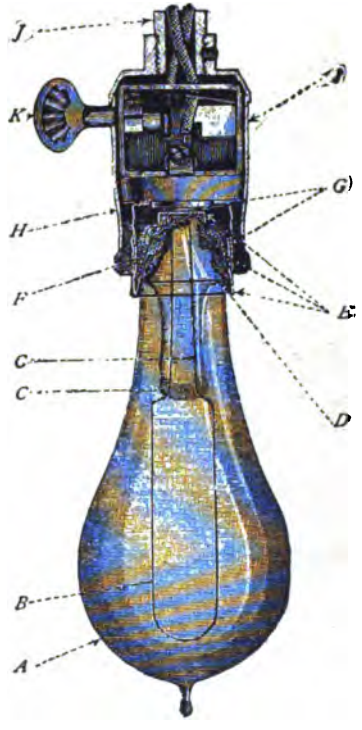
so wie eine Aenderung in der Stärke des Hauptstromes eintritt. Sie ist daher nur als Einzellampe zu verwenden, während sie bei Einschaltung mehrerer Lampen in denselben Stromkreis versagt. Man sah sich daher, mit dem Augenblick wo es sich darum handelte, das elektrische Licht zur Straßenbeleuchtung oder zur Erhellung großer Lokalitäten zu verwenden, genöthigt, an die Konstruktion von Lampen zu denken, die sich bei jeder im Stromkreis vorkommenden Schwankung selbstthätig regulieren würden.

Die erste Lampe, welche diesen Ansprüchen genügte, war die ebenfalls von Hefner-Alteneck konstruierte und von Siemens & Halske erbaute Differential-Bogenlampe. Die obere Kohle ist an dem Arm eines Hebels befestigt, dessen anderer Arm aus einem weichen Eisenstab besteht. Das untere Ende dieses Stabes ist in eine Windung von sehr dichtem Draht eingehüllt, während das obere Ende eine sehr feine Spule trägt. Die dickdrähtige Leitung ist an der Trennungsstelle der Kohlenstäbe unterbrochen. Tritt nun der Strom in die Leitung und findet die Kohlenspitzen weit von einander entfernt, so geht er durch die dünne Spule, wodurch die Kohle so lange herabsinkt, bis sich die Kohlenspitzen treffen. In diesem Augenblicke kann aber der Strom wiederum durch die starke Spule und zieht den Eisenstab, wodurch sich die Spitzen von einander entfernen und der Lichtbogen wieder hergestellt ist.

Außer der Hefner-Alteneck'schen giebt es noch Differentiallampen von Brush, Piette und Krizik u. a. Während die Differentiallampen den Widerstand im Lichtbogen regulieren, begnügen sich die sogenannten Nebenschlußlampen damit, die Länge des Lichtbogens konstant zu halten, was in den meisten Fällen vollkommen genügt. Der vornehmste Typus dieser Lampen ist die von Siemens & Halske konstruierte Bandlampe, welche bei der Straßenbeleuchtung fast allgemein in Gebrauch ist. Bei allen früher besprochenen Lampen standen die Kohlenspitzen vertikal übereinander. Es fehlte jedoch nicht an Versuchen, die Kohlenspitzen nebeneinander zu stellen, was zu der Konstruktion der sogenannten elektrischen Kerzen führte. Die Kerze von Jablotschkoff besteht aus zwei nebeneinander befestigten Kohlenstäben, deren Zwischenraum mit Gips und Schwerspat ausgefüllt ist. In dem Maße, wie die Kohlenspitzen sich abnutzen, schmilzt die isolierende Substanz und verflüchtigt sich. Eine ähnliche Kerze konstruierten Clerc und Bureau. Der Nachtheil dieser Kerzen besteht darin, daß sie erstens nur für Wechselstrom verwendbar sind und dann auch eine sehr geringe Brennbauer haben. Außerdem entwickeln im geschlossenen Raum die schmelzenden Isoliersubstanzen schlechte Luft.

Von den Bogenlampen im Prinzip ganz verschieden sind die Glühlampen. Ihr leuchtender Theil besteht aus einem im luftleeren Raum eingeschlossenen Bügel aus Kohle oder Metall, welcher durch den elektrischen Strom bis zur Weißgluth erhitzt wird. Die erste Glühlampe, deren Bügel aus einem dünnen Stäbchen Retortenkohle bestand, konstruierte im Jahre 1845 Starr; ihm folgte 1859 G. M. Farmer in New York. Allein noch sollten viele Jahre vergehen, ehe eine thatsächlich für den praktischen Gebrauch ver-

wendbare Glühlampe hergeſtellt wurde. Es war im Jahre 1878, und ihr Erfinder Ediſon. Der leuchtende Bügel in ſeiner Lampe beſteht aus einer hufeiſenförmig gebogenen verkohlten Bambusfaſer, die in einer luftdicht gemachten Glasbirne eingeſchloſſen iſt. Zwei Platindrähte gehen luftdicht durch den Birnenhals und ſind dort mit den Enden des Bügels verbunden. Im Prinzip gleich, aber in der Ausführung und in Details verſchieden ſind die Glühlampen von Swan, Maxim und Lane-Fox, Siemens & Halske etc. In New York eröffnete Ediſon im Herbſte 1882 die erſte, unter ſeiner Leitung gebaute und mit eigener Hand in Betrieb geſetzte Glühlampenzentrale der Welt, und in London erſtrahlte, ebenfalls im Herbſt 1882, zum erſtenmal ein Theater im Glanze elektriſcher Kronen. Anfänglich hielten die Gasfachleute das elektriſche Glühlicht für ziemlich unſchädlich, aber ſie wurden bald eines beſſeren belehrt. Die Mühelosigkeit der Bedienung, die Reinlichkeit, die Vermeidung von Hitze und Verbrennungsgaſen, die Leichtigkeit, mit der ſich die Glühlampe einzeln und in Kronen zu geſchmackvollen Dekorationen geſtalten läßt, ſind ebenſoviel Beweggründe, die ſie dem Gaſe gegenüber in die Wage zu werfen hat und deren Gewicht ſich gar bald fühlbar machte. So entſtand unter einem von beiden Seiten gleich intenſiv geführten Wettſtreit jener erfreuliche Fortſchritt der Beleuchtungskunſt, von dem uns heutzutage ein abendlicher Gang durch die Straßen einer Großſtadt die reichhaltigſten Beweiſe liefert.

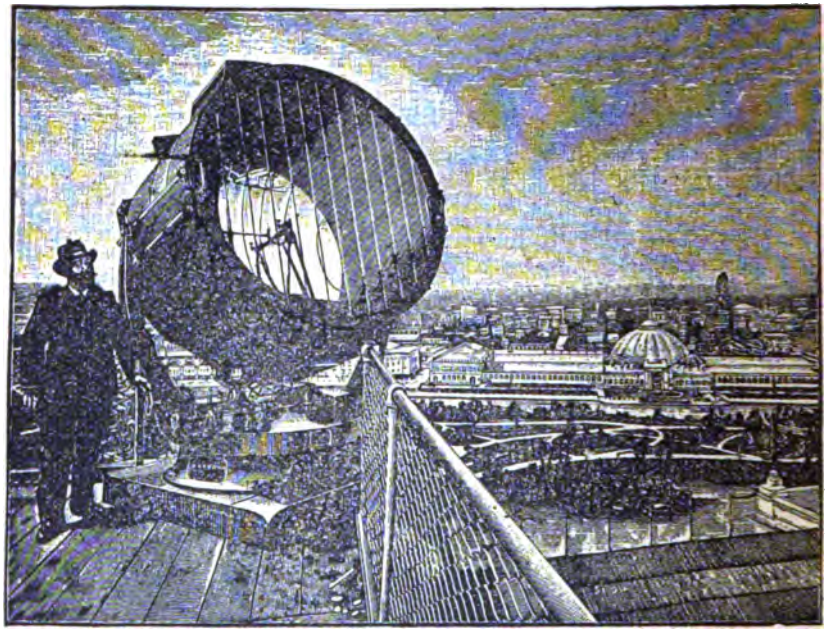


Ediſon's elektriſche Glühlampe.

A—Exhausted globe. *B*—Carbon filament. *CC*—Wires sealed in glass. *D*—Line of fusion of two parts of globe. *EF*—Insulating material. *G* Screw-threads. *H I*—Metal socket. *J*—Fixture arm *K*—Circuit controlling key.

Um den Stromverbrauch der Kunden eines Elektrizitätswerkes feſtzuſtellen, mußte ähnlich wie beim Gasverbrauch eine Art Meter konſtruiert werden. Ediſon, dem ſtets das unvergängliche Verdienſt bleiben wird, das erſte vollſtändige Elektrizitätswerk ohne Muſter, ohne Erfahrungen, ſozuſagen unter eigener Erfindung jedes Nagels und jeder Schraube angelegt zu haben, mußte bei dieſer Gelegenheit auch einen Elektrizitätszähler aus dem

Stegreif konstruieren, denn bis dahin hatte nicht einmal das Bedürfniß nach einem solchen bestanden. Das seine Erfindung etwas schlechthin Vollkommenes sei, konnte Niemand billigerweise verlangen; daß sie nichts Unbrauchbares enthielt, beweist aber der Umstand, daß der Edisonzähler lange Zeit hindurch auch von vielen europäischen Elektrizitätswerken angewandt wurde und hierzulande noch angewandt wird. Die Hauptleitung jedes angeschlossenen Hauses wird beim Eintritt in den Elektrizitätszähler getheilt und zwar so, daß die Haupt-

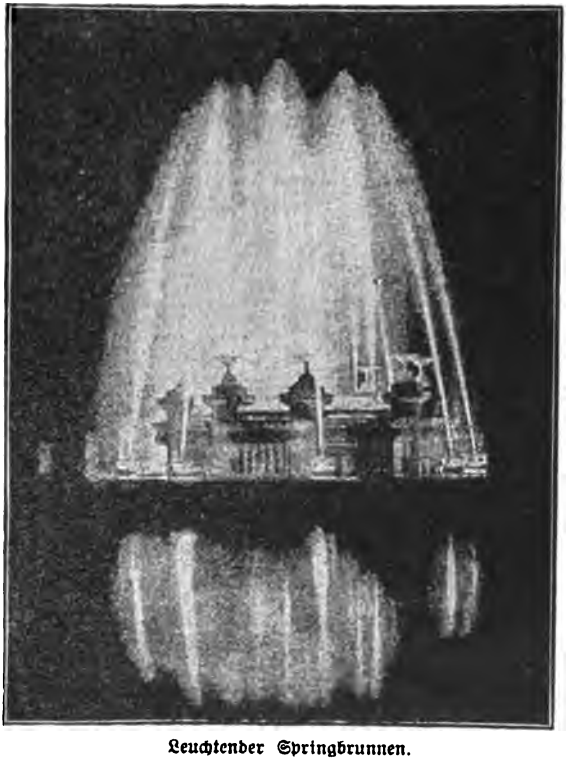


Scheinwerfer von Schuckert & Co. auf der Weltausstellung zu Chicago.

menge unbehelligt weiterfließt und in die angeschlossenen Lampen oder Motoren tritt, ein gewisser Prozentsatz aber, dessen Verhältniß zum Hauptstrom durch die Stärke und Leitungsfähigkeit der beiden Drähte genau bestimmt ist, durch eine Nebenschlußleitung abgezweigt und dazu angewandt wird, chemische Arbeit zu leisten. In dem gewöhnlichen, für ein Dreileiter-System bestimmten Zähler muß auch diese Arbeit doppelt vollzogen werden. Sie besteht in der Auflösung des Zinkgehalts einer Platte, der sich an der gegenüberhängenden Platte niederschlägt. Erfahrungsmäßig ist festgestellt, wieviel Strom dazu gehört, ein Gramm Zink in der angedeuteten Weise zu transportieren, und aus dem veränderten Gewicht der Platten kann von Zeit zu Zeit nicht nur die durch den Nebenschluß gegangene, sondern auch die ent-

sprechende im Hauptstromkreis verbrauchte Elektrizität ziemlich genau festgestellt werden. In Europa braucht man fast allgemein den sogenannten Aronzähler.

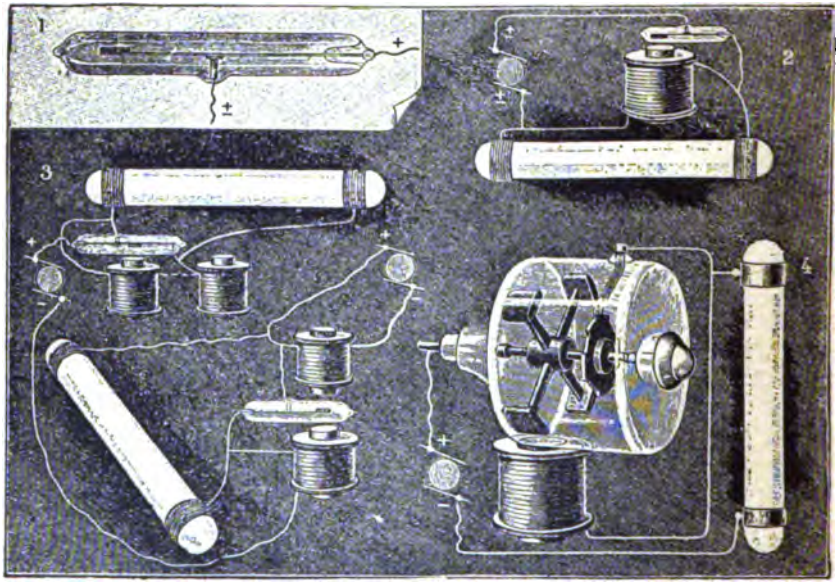
Die elektrische Beleuchtung im Großen wird schon seit dem Jahre 1855 angewendet, wo die taurische Festung Kinburn durch elektrische Scheinwerfer in der Nacht beleuchtet wurde, um die Wiederherstellung derselben zu verhindern. In dem Mechanismus der Scheinwerfer wird eine sehr starke elektrische Lichtquelle durch ein System von großen Linsen und Hohlspiegeln gesammelt und verstärkt, um sich dann in einem einzigen kolossalen Strahl auf viele Meilen fortzupflanzen. Auch im Feldzug 1870—71 wandten die Franzosen elektrische Beleuchtung an; und seit 1877 werden die Kriegsschiffe aller Nationen mit elektrischen Scheinwerfern ausgestattet, um die Küste abzusuchen oder den Meeresspiegel zu beleuchten. In unserm Kriege mit Spanien wurde die spanische, im Hafen von Santiago liegende Flotte nur durch die Furcht vor den Scheinwerfern unsrer Kriegsschiffe abgehalten, den Ausbruch und Fluchtversuch, den sie bei Tage mit so schlimmem Ausgang unternahm, schon viel früher unter dem Schutze der Nacht zu versuchen. Aber noch auf andere Weise ist das elektrische Licht im Dienste der Schifffahrt thätig. Viele moderne Leuchtthürme werden anstatt der früher gebräuchlichen Oellampen mit der weittragenden Kraft des Bogenlichts ausgestattet, und auch in vielen älteren Leuchtthürmen hat man früheren Laternen jetzt durch das elektrische Licht ersetzt. Auf allen Gebieten breitete sich die elektrische Beleuchtung ebenfalls schnell aus, sowohl auch zur Erhellung großer Hallen, Kirchen, Theater, in wel



Leuchtender Springbrunnen.

alle möglichen Bühneneffekte erzielt werden können. Selbst in die Medizin und Chirurgie fand die elektrische Glühlampe Eingang.

In vollem Glanze aber zeigen sich die dekorativen Vorzüge des elektrischen Lichtes bei der Effektbeleuchtung von Ausstellungen und ähnlichen Veranstaltungen. Alle Ausstellungen des letzten Jahrzehnts sind gleichzeitig Triumphe des elektrischen Lichts gewesen, und besonders auf der Columbischen Weltausstellung zu Chicago, auf der Pariser Weltausstellung von 1900 und auf der pan-amerikanischen zu Buffalo 1901 konnte sich der Besucher Abends in Elektrizität baden. Die Weltausstellung von Chicago



Moore's elektrische Oscillatoren.

1. Einfacher Vakuum Oscillator. 2. Vakuum-Oscillator in Verbindung mit leuchtender Röhre. 3. Kombination mehrerer Leuchtkörper mit Oscillatoren. 4. Rotations-Unterbrecher mit Leuchtkörper.

besaß auf dem von den glänzendsten Gebäuden und imposanten Säulenhallen umgebenen, aus einem mächtigen Platz und einem noch größeren Wasserbecken bestehenden sogenannten Ehrenhof ihrer „weißen Stadt" wohl die märchenhafteste Konzentration elektrischer Beleuchtungsmittel, die bis jetzt aufgewandt worden ist. Eine Perlenschnur kleiner Glühlampen umsäumte den Rand des mächtigen Wasserbeckens und spiegelte ihre Strahlen in den Wellen wieder, die von den ihrerseits reich illuminierten, das Wasser furchenden elektrischen Booten ans Ufer geworfen wurden. Bogenlampen sandten ihr taghelles, von den marmorweißen Flanken der antik gehaltenen Riesengebäude reflektiertes Licht über Wasser und Land, Scheinwerfer durchfurchten die Luft mit ihren grellen beweglichen Strahlen, ein Meer von Licht drang aus den

Fenstern und Portalen der riesigen Gebäude, hohe Fontänen spielten bald in weißen, bald in bunten Farben, und das Ganze gewährte ein Bild so märchenhafter Lichteffekte, wie man sie bis dahin noch nicht gesehen hatte. In Paris spielten namentlich, wie schon in Chicago, die farbigen leuchtenden Fontänen eine hervorragende Rolle. Im Dunkeln gesehen, wenn ihre emporstrebenden und in tausend Perlen wieder herabfallenden Wassermengen bald in weißem, bald in rothem, grünem oder blauem Lichte erstrahlen, gewähren dieselben einen wundervollen Anblick. Ihre Beleuchtungseffekte werden derart erzielt, daß eine starke elektrische Lichtquelle in einer unterirdischen Kammer Aufstellung findet und ihre Strahlen von unten in die emporstrebenden Wassermassen hineinsendet.

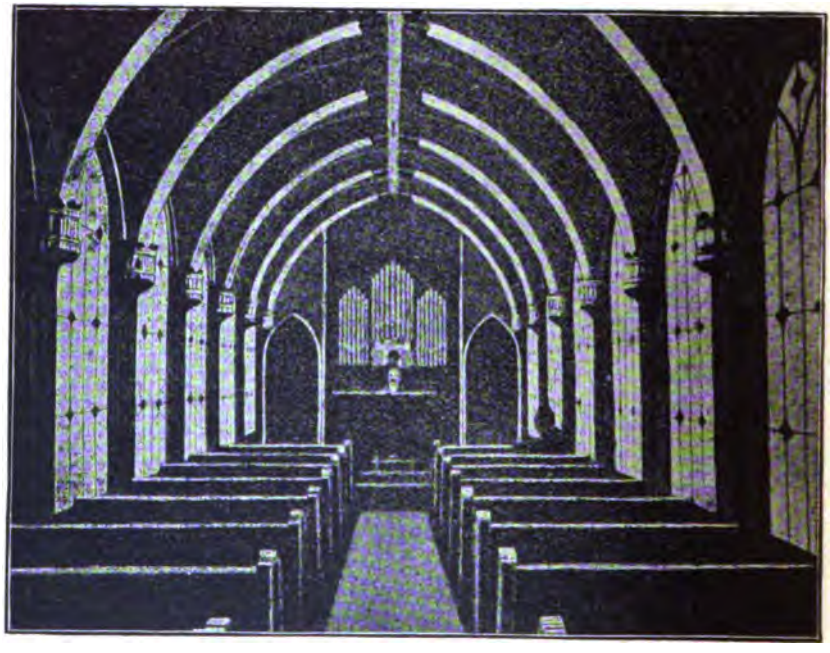
Nicola Tesla.

Man sollte nun meinen, daß mit dem elektrischen Licht das Höchste in Beleuchtung einstweilen erreicht sei. Allein dem ist nicht so. Die Idee der Glühlampe ist nämlich noch weiter verfolgt worden, und führte zu den beiden überraschendsten Erfindungen der letzten Jahre, den elektrischen Glühlampen von Auer und von Nernst. Beide Erfinder verwenden sog. seltene Erden wie Osmium, Thoroxyd, Iridium, Rhodium u. s. w. und erzielen damit bedeutend vermehrtes Licht. Endlich haben sich Gelehrte wie Tesla, Edison, Moore mit Versuchen abgegeben, beim Licht auch eine Verminderung der Wärmestrahlung herbeizuführen. Tesla erzielt sein „Licht der Zukunft" durch Verwendung elektrischer Ströme von ungeheuer großer Spannung und von einer fast unmeßbar schnellen Wechselzahl, und erzeugt damit in der That märchenhafte Lichteffekte — leider ist aber bis jetzt die Erzeugung solcher Tesla-Ströme für die Praxis noch zu umständlich. Edison versucht diesem Uebelstand durch seine Fluorescenzlampen abzuhelfen, und Moore erzielt sein „Kaltlicht" durch Anwendung oscillatorischer Kathodenbeleuchtung. Vielleicht mag Moore's Methode der Ausgangspunkt einer vollständigen Umwälzung auf dem Gebiet der Beleuchtung werden.

Thomas Alva Edison.

Welch gewaltige Entwicklung die Verwendung der Elektrizität aber in den letzten 15 Jahren erlebt hat, geht am besten aus der Thatsache hervor, daß das in elektrischen Betrieben angelegte Kapital von $1,000,000 auf $4,000,000,000 angewachsen ist. Unsre Ver. Staaten haben zwar nur ein Fünftel der Einwohner von Europa, aber 2½ Mal so viel elektrische Anlagen und 3½ Mal so viel Meilen elektrischer Bahnen!

Namentlich zur Verbindung der modernen Großstädte mit ihren zahllosen Vorstädten werden von Jahr zu Jahr neue elektrische Bahnen gebaut, wobei zu gleicher Zeit viel größere Fahrgeschwindigkeiten erreicht werden als mit den Dampfeisenbahnen. Eine Fahrgeschwindigkeit von 150 Meilen die Stunde ist nicht länger ein schöner Traum. In der Nähe von Berlin laufen



Beleuchtung mit Moore's Kaltlicht.

auf einer elektrischen Bahn von Marienfelde nach Gossen täglich Züge mit einer Geschwindigkeit von 105 Meilen die Stunde, und bei der Probefahrt erreichte der Motorwagen 150 Meilen. Ebenso ist eine elektrische Bahn zwischen Aurora, Elgin und Chicago im Betrieb, deren Züge bis 125 Meilen per Stunde zurücklegen. Daraus sieht man, welche Zukunft der Elektrizitätsverwerthung noch bevorsteht!

8. Entwicklung der Wehr- und Waffen-Technik.

Waffenumbildung. — Perkussionszündung. — Minié's Expansionsgeschoß. — Kompressionsgeschosse. — Dreyse's Hinterladungs-Zündnadelgewehr. — Kaliberverminderung. — Mehrladevorrichtung. — Magazingewehre: Lebel, Mannlicher, Vitali, Krag-Jorgenson, Mauser. — Weitere Herabsetzung des Kalibers. — Verschlußfrage. — Selbstlader. — Revolver. — Colt, Smith-Wesson. — Artillerie. — Vorladergeschütz La Hitte. — Krupp's Gußstahl-Rohre. — Shrapnel und Granate. — Haubitzen und Mörser. — Fesselballon. — Erhöhung der Feuerbereitschaft. — Schnellfeuer-Kanonen von Krupp, Schneider, Armstrong, Gatling. — Doppelkanone Schneider's. — Die Schußweite der modernen Riesenkanonen. — Das Kriegssanitätswesen. — Die Waffen des Seekrieges. — Seeminen und Torpedos. — Selbstbewegliche Torpedos. — Schwartzkopff's Torpedo aus Phosphorbronze. — Luft-Alsbau-Torpedo. — Die Führungsrohre zum Abfeuern von Torpedos. — Unterseeboote. — Versuche von Bushnell, Fulton und Bauer. — Der „David" sprengt die „Housatonic". — Alstitt's Taucherboot. — Frankreichs „Plongeur". — „Argonaut" und „Holland". — Panzerung der Kriegsschiffe. — Erste Panzerfregatte 1858. — Feuerprobe der Panzerschiffe im amerikanischen Bürgerkrieg. — Immer dickere Panzer. — Steigerung der Fahrgeschwindigkeit der Torpedo-Boote und der Torpedo-Zerstörer. — Nickelstahlpanzerplatten. — Die Armierung moderner Schlachtschiffe und Kreuzer. — Die Kriegsflotten der sieben großen Seemächte.

Es konnte nicht ausbleiben, daß die hochentwickelte Technik des 19. Jahrhunderts sich auch in der Waffenumbildung geltend machte. Wie wir schon Bd. I, S. 452—454 sahen, führte die Erfindung der Knallpräparate durch die Chemiker Berthollet und Howard im Jahre 1830 zur Einführung der Perkussionszündung. Dieselbe brachte allerdings noch keine wesentliche Veränderung des Schloßmechanismus, sondern nur einen Ersatz des Steines als Feuerträgers mit sich. Das mit Knallpräparat gefüllte „Zündhütchen" wurde auf den Zündstift gesetzt, welcher durch seine Durchlochung den durch Schlag des Hahnes auf die Zündmasse entstehenden Feuerstrahl zur Ladung weiterführte. Führend ging hierin zunächst Frank-

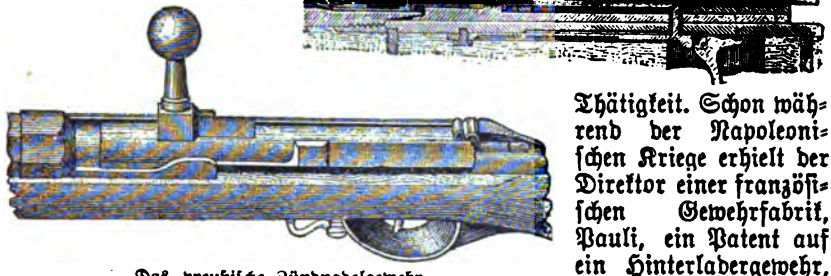
reichs Heer voraus. Da die Trefffähigkeit der Gewehre, zumal über 300 Schritt, eine außerordentlich geringe war, weil die Kugeln des leichteren schnelleren Ladens halber mit großem Spielraum in den Lauf versenkt werden mußten, so kam man auf den Gedanken, den Lauf innerlich mit Furchen, Zügen zu versehen, in welche das Geschoß, das man mit einer weichen (Talg)-Umhüllung umgeben hatte, beim Laden mit dem Ladestock hineingepreßt werden sollte: das Geschoß konnte so durch den Stoß der Pulvergase eine Führung im Laufe erhalten. 1813 hatten die preußischen freiwilligen Jäger schon Büchsen solcher Konstruktion, und der preußische Oberst v. Gumtau schrieb ein Buch über die Leistungen dieser Waffe in den Befreiungskriegen. Dieses Buch erregte in Frankreich großes Aufsehen und ließ den Wunsch entstehen, eine ähnliche Waffe zu schaffen. Schon im Jahre 1828 trat der in Deutschland geborene und erzogene französische Hauptmann Delvigne mit einem sehr brauchbaren Gewehr hervor, bei dem das störende Eintreiben des Geschosses in die Züge dadurch vermieden wurde, daß das umgeformte Geschoß — eine Spitz- anstatt einer Rund-Kugel — auf einen im Boden der Seele angebrachten Stahldorn aufgetrieben wurde. Mit jedem Jahre mehr lenkten sich die Bestrebungen zumal französischer Konstrukteure, mit größerer Kraft auf dieses Feld. Unter den vielen Versuchen, ein Gewehr zu schaffen, welches sich „als Muskete laden und als Büchse abschießen" ließ, gewann das Modell des Kapt. Thouvenin den Vorrang.

Joh. N. v. Dreyse.

Im Jahre 1849 aber brachte Hauptmann Minié eine durchschlagende Neuerung mit der Erfindung seines Expansionsgeschosses. Er gab nämlich der Spitzkugel am hinteren Ende eine Einbuchtung. In diese hinein traf der erste Stoß der Pulvergase und trieb damit die Wände des Geschosses auseinander und damit fest in die Züge, welche nun durch ihre schraubenförmige Anordnung dem Geschoß eine bohrende Bewegung verliehen, die dasselbe befähigten, nach Verlassen des Laufes schneller die Luft bei Seite zu drücken und die Richtung so fester beizubehalten. Die Flugbahn wurde stabiler und länger und damit war auf einen Schlag eine ganz ungeahnte Erhöhung der Trefffähigkeit erreicht. Die Wissenschaft ließ jedoch sehr bald erkennen, daß lange Bleigeschosse kleinen Kalibers sich ohne jedes Hilfsmittel genügend stauchen, um Führung in den Zügen zu erhalten; in Ausnützung dieser Thatsache wurden darauf hin Kompressionsgeschosse angefertigt. Es kam nun, wie dies verständlich, zum lebhaften Kampf zwischen den Anhängern beider Systeme.

Dieser wurde zu Gunsten des Kompressionsgeschosses nothwendiger Weise entschieden, als die Bestrebungen zur Verringerung des Kalibers begannen. Auch eine andere Geschoßführung, die mittelst eines am Fuße des Geschosses sitzenden Pappe-Siegels, wie ihn Dreyse bei dem Zündnadel-Gewehr angewendet hatte, mußte jetzt aufgegeben werden. So hat sich also das Geschoß des Infanterie-Gewehres aus der anfangs des Jahrhunderts verflossenen Rundkugel allmählich in einen langen dünnen Metall-Cylinder mit ogivaler Spitze verwandelt. Da aber die ebenfalls unvollkommene Macht des Treibmittels, des Pulvers, eine zu große Stauchung dieser Geschosse, so lange sie rein von weichem Metall angefertigt waren, hervorrief und dadurch die Fluggeschwindigkeit beeinträchtigte, ummantelte man den Bleikern mit Stahl oder Nickel.

Die Unbequemlichkeit der Vorderladung, welche ein Laden des Gewehres im Liegen fast unmöglich machte, ließ ferner auf Ersatz durch Hinterladung denken und setzte in dieser Hinsicht die Waffen-Konstrukteure in



Das preußische Zündnadelgewehr.

Thätigkeit. Schon während der Napoleonischen Kriege erhielt der Direktor einer französischen Gewehrfabrik, Pauli, ein Patent auf ein Hinterladergewehr, allein dasselbe wurde nicht für kriegsbrauchbar befunden. Erst der Deutsche Nikolaus von Dreyse (1787—1867) entwickelte diesen Gedanken selbständig weiter. Schon im Jahre 1829 legte er der preußischen Regierung ein Zündnadelgewehr vor, das ein glatter Vorderlader mit Rundkugel und Einheitspatrone unter Anwendung eines Zündspiegels war. Im Jahre 1836 trat er dann mit seinem Hinterladungs-Zündnadelgewehr hervor, welches 1841 in Preußen eingeführt wurde und durch seine großartigen Erfolge im Kriege Preußens gegen Oesterreich 1866 eine vollständige Umwälzung in der Bewaffnung aller Armeen hervorrief. Bei dem großen Kaliber von 15,43 Millimeter, dessen Nachtheile auch durch den sinnreichen Nothbehelf der Spiegelführung, um ein Geschoß (das Langblei) von 13,6 Millimeter größtem Durchmesser schießen zu können, nicht behoben wurden, war die Waffe in ballistischer Beziehung den gezogenen Vorderladungsgewehren nicht überlegen. Sie bedeutete aber trotzdem durch die Hinterladung einen so wichtigen taktischen Fortschritt, daß kein Staat sich gegen diesen mehr verschließen konnte.

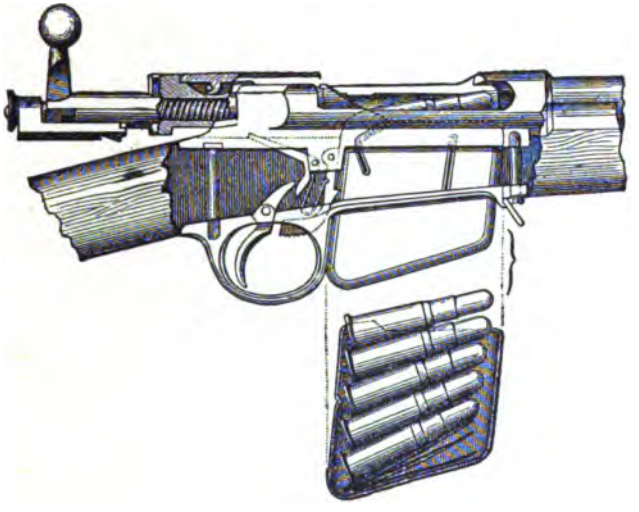
Alle Mächte beeilten sich nun, auch ein Hinterladergewehr zu beschaffen, das womöglich dem von den Preußen so überraschend erfolgreich angewendeten Modell überlegen sein sollte. Voran ging Frankreich, dessen Politik einen baldigen Zusammenstoß mit dem Norddeutschen Bund immer wahrscheinlicher machte. Und in der That standen seine Heere 1870 schon mit einem durch seine Feuergeschwindigkeit, Tragweite und Durchschlagskraft dem Vorbild Dreyse nicht unwesentlich überlegenen Gewehr-System Chassepot bewaffnet, den deutschen Heeren, bei denen der Ausbruch des Krieges eine Verbesserung des Zündnadel-Gewehres unterbrochen hatte, gegenüber. So mußten die Erscheinungen des Infanteriekampfes gewissermaßen als eines Massen-Versuches ganz besonderes Interesse erregen, wurden auf Grund der Kriegserfahrung eine Reihe neuer Forderungen gestellt. Zunächst wies alles auf die Nothwendigkeit einer Kaliber-Verminderung hin, einmal, um das Gewicht der Patrone zu verringern und damit die Höhe der Taschenmunition vergrößern zu können, dann aber, um das Gewehr

Amerikanisches Peabody-Gewehr.

leichter und handlicher zu machen. Dann hatte sich die Anwendung von Papier als Hülse für die Patrone nicht bewährt — Metall sollte an die Stelle treten, hauptsächlich deßwegen schon, um das Austreten von Pulvergasen nach rückwärts zu verhindern, also eine vollkommenere Liderung zu erreichen. So entstanden eine Reihe von allmählich mit dem Kaliber von 18 Millimeter auf 11 Millimeter heruntergangenen Systemen, welche man nach den Arten des Verschlusses in die Gruppen der Gewehre mit Klapp- und Block-Verschlüssen scheiden kann. Letzteren gehörten die Dreyse'schen bezw. die seines Nachfolgers, die Mauser'schen Verschlüsse an. Mit letzteren ließ sich am Besten eine Vorrichtung verbinden, welche das Einladen jedes einzelnen Schusses ersparte. Bei der durch Anbringung der Mehrlade-Vorrichtung so erreichten Erhöhung der Feuerbereitschaft machte man sehr bald einen weiteren gewaltigen Fortschritt, indem man das Laden in der Weise vereinfachte, daß der Verschlußmechanismus die Patrone durch die Griffe zum Oeffnen des Gewehres (um die ausgeschlossene Metall-Patronenhülse zu entfernen) und zum Schließen desselben selbstthätig aus einem unter dem Schaft oder hinter

dem Verschluß liegenden röhren- oder kastenförmigen Magazin entnahm und in den Lauf schob. Die neuesten Versuche auf diesem Gebiete beschäftigen sich mit einer Ausnutzung des Rückstoßes für diese Zwecke.

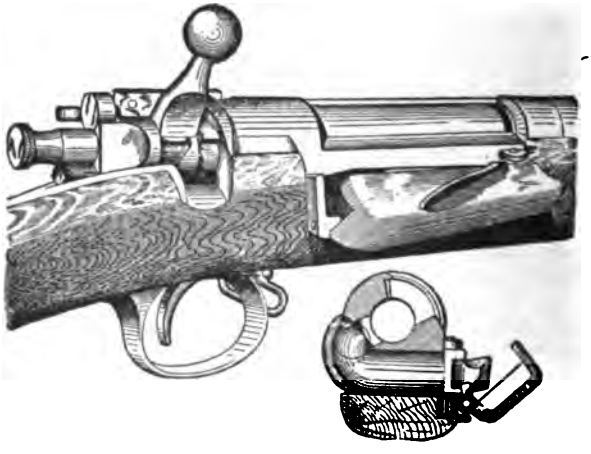
Sollte das Magazin, auf welches die Mehrladung basierte, genügend Patronen fassen, so durften die Geschosse nicht zu stark sein. So wurden durch diese Mehrladung die Versuche mit Verringerung des Kalibers neu belebt. Die maßgebenden Versuche hierüber hatten ihren Ausgangspunkt in der Schweiz. Sie ergaben den großen Vorzug der Kaliber unter 11 Millimeter für Gestaltung der Schußbahn und die Größe der Durchschlagskraft. Aus Gründen der Haltbarkeit bei der Handhabung glaubte man jedoch nicht unter ein Laufkaliber von 8—7,5 Millimeter heruntergehen zu dürfen. In die That übersetzte dies zuerst Frankreich, welches im Jahre 1887, als Bou-



Magazingewehr von Lee.

langer an der Spitze des Kriegs-Ministeriums stand, seiner Infanterie ein 8 Millimeter (Lebel)-Gewehr mit Magazin unter dem Vorderschaft gab. Dies kam für Deutschland in diesem Augenblicke überraschend. Hier waren damals die Versuche mit einem neuen, schwach rauchenden Pulver, auf welches die Neubewaffnung basiert war, noch nicht abgeschlossen. Da man Gründe hatte, zu befürchten, Frankreich werde die so momentan erlangte Ueberlegenheit in der Bewaffnung seiner Infanterie zur Eröffnung des so sehnsüchtig von ihm herbeigewünschten Revanche-Krieges ausnützen, gab man der Armee schnell auch ein Magazingewehr, allein noch großen Kalibers. Erst 1888 konnte ein kleinkalibriges (7 Millimeter) Gewehr mit einer der französischen wesentlich überlegenen Mehrlade-Vorrichtung, bei welchem ein schwachrauchendes Pulver angewandt wurde, den Stand der entscheidenden Ueberlegenheit der deutschen Infanterie wieder aufheben. Oesterreich

folgte sehr bald auch mit einem kleinkalibrigen, dem Mannlicher-Gewehr. In Italien brachte das Jahr 1891 bereits wieder eine Herabsetzung des Kalibers auf 6½ Millimeter in dem Vitali-Gewehr, dessen ballistische Vortheile sich so bedeutend erwiesen, daß Rumänien, Niederlande und Spanien bereits auf diesem Wege gefolgt sind. In unsern Ver. Staaten kam im Bürgerkriege das Peabody- und das Remington-Gewehr zur Anwendung. Bald nachher trat Lee mit seinem Magazin-Gewehr hervor, das zwar keinen Erfolg erzielte, aber es hat sich aus ihm das Magazin der heutigen Mehrladergewehre entwickelt. Gegenwärtig ist bei uns das aus Norwegen stammende Krag-Jorgensen-Magazingewehr (seit 1893) eingeführt, dessen eigenthümlich flaches Magazin mit seitlicher Thür ein bequemes Tragen des Gewehres auf der Schulter bezweckt, bei dem



Krag-Jorgensen Magazin-Gewehr.

aber das Füllen des Magazins von der Seite durch die erst zu öffnende Thür ohne Zweifel weniger bequem ist als beim deutschen oder spanischen Gewehr. — Das neue spanische Gewehr, System Mauser, ist überhaupt vorzüglich und dem deutschen insofern überlegen, als das Eintreten von Schmutz in den Verschluß, das beim deutschen, unten offenen Magazinkasten unvermeidlich ist, vermieden ist. Die Patronen stecken nämlich in einem Ladestreifen, der oben in einen Ausschnitt der Verschlußhülse gesteckt wird. Ein Druck mit dem Daumen schiebt die Patronen in das Magazin, die sich zickzackförmig neben- und übereinander legen, in Folge dessen hat das Magazin nur eine so geringe Tiefe, daß es unten nicht über den Schaft vorsteht, und das Gewehr sich bequem auf der Schulter trägt. Der Verschluß ist mit einer sinnreichen Einrichtung versehen, welche erst dann das Abfeuern gestattet, wenn der Verschluß fest geschlossen ist; sie besteht in einer kleiner Ausfräsung der Kammer, in welche eine Nase eintritt, wenn der Abzug zurückgezogen

wird. Das ist nicht möglich, wenn die Nase nicht in die Ausfräsung eintreten kann, die Kammer also nicht richtig liegt.

An ein Stehenbleiben auf dem heutigen Standpunkt der Handfeuerwaffen ist aber nicht zu denken; die Versuche mit noch weiterer Herabsetzung des Kalibers dauern fort, zumal sich herausgestellt hat, daß die durch kleinkalibrige Geschosse verursachten Wunden sehr viel leichter,

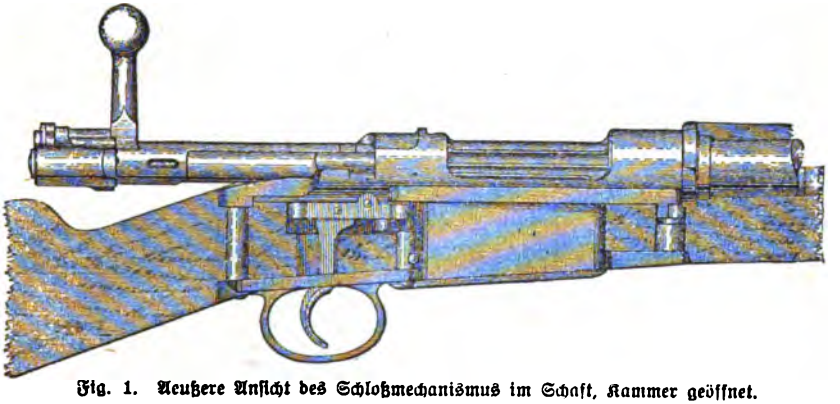


Fig. 1. Aeußere Ansicht des Schloßmechanismus im Schaft, Kammer geöffnet.

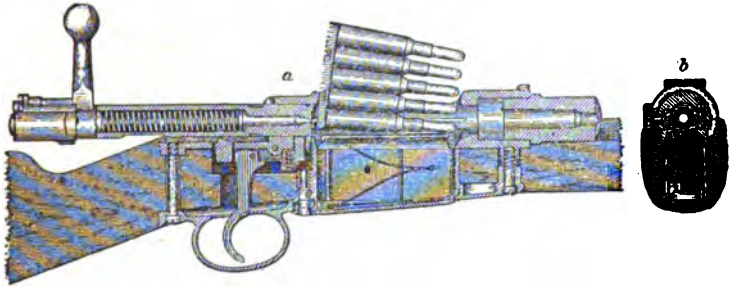


Fig. 2. a. Senkrechter Längsschnitt durch den Schloßmechanismus, Kammer geöffnet; Ladestreifen mit Patronen zum Füllen des Magazins eingesetzt. b. Senkrechter Querschnitt durch das gefüllte Magazin.

Spanisches Infanteriegewehr, System Mauser.

schneller und besser heilen als früher, daß es also weniger Krüppel und Invaliden giebt. Freilich wird auch geltend gemacht, daß auf diesem Wege die Wirkung des menschlichen Körper, zumal auf mittlere und weite Entfernungen, zu sehr herabgesetzt werde, und man spricht bereits von Kugeln, „die nicht todt schießen." Allein die daraus abgeleiteten Schlüsse sind Trugschlüsse. Es ist richtig, daß die "stopping power", wie der sehr bezeichnende englische Ausdruck lautet, der großkalibrigen Gewehre auf bestimmte Entfernungen, namentlich auf solche, die für die weittragenden Waffen als r

lere zu bezeichnen sind, größer ist, als bei dem kleineren Kaliber. Allein mit diesem lassen sich schwere Verwundungen schon auf Entfernungen erzielen, welche für die anderen unerreichbar sind. Durch die erhöhte Durchschlagskraft, sowie infolge der bedeutend gestreckteren Flugbahn der kleinkalibrigen Gewehre ist ferner die Möglichkeit, mit einem Geschoß mehrere Menschen außer Gefecht zu setzen, ungleich größer, abgesehen davon, daß die früher üblichen Deckungen, z. B. dünne Baumstämme, Planken, selbst Mauern, nicht mehr denselben Schutz gewähren. Vergleiche mit früheren Verlustziffern zeigen denn auch, daß trotz der Verbesserung der Feuerwaffen heute noch das Verhältniß zwischen Todten und Verwundeten ungefähr dasselbe ist, wie in

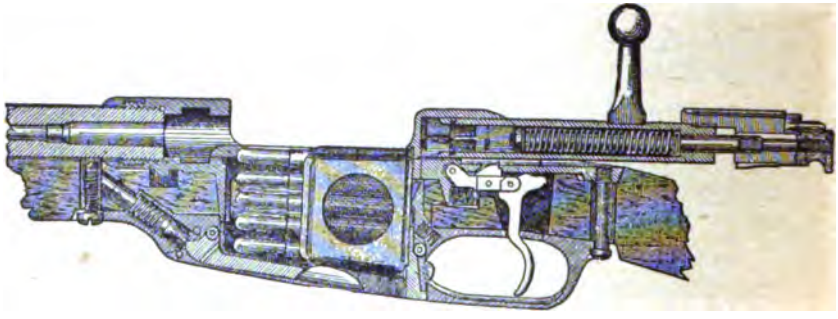


Fig. 1. Das geöffnete Gewehr mit eingesetztem Patronenrahmen.

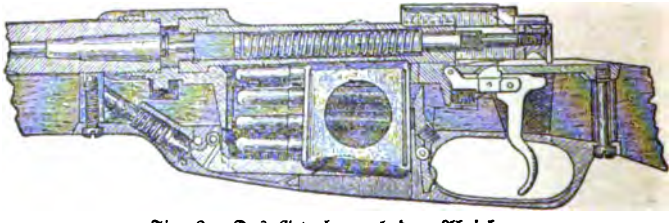


Fig. 2. Das Gewehr nach dem Abziehen.
Das deutsche Gewehr M 88.

den napoleonischen Kriegen, nämlich 1 zu 4. Dieselbe Verhältnißziffer ergab sich im deutsch-französischen wie im chinesisch-japanischen und im spanisch-amerikanischen Kriege.

Neben der Kaliberfrage beschäftigt man sich auch mit der Verschlußfrage. Zwar hat man schwerlich die Absicht, eine weitere Erhöhung der Feuerschnelligkeit anzustreben, als die heutigen Mehrlader sie besitzen; wohl aber würde eine solche Einrichtung von großem taktischem Werthe sein, die es dem Schützen gestattet, das Ziel unausgesetzt während mehrerer Schüsse im Auge zu behalten, die also während dieser Zeit den Schützen nicht zwingt, seine Aufmerksamkeit dem Gewehre zuzuwenden, um es von neuem zu laden. Dieser Bedingung entsprechen die Selbstlader, welche die Kraft des

Rückstoßes zu mechanischen Verrichtungen verwerthen. Durch den Rückstoß wird der Verschluß geöffnet und hierbei die leere Patronenhülse ausgeworfen; gleichzeitig wird so viel Rückstoßkraft in Federn, durch Zusammenpressen derselben, aufgespeichert, als genügt, um das Gewehr zu schließen und hierbei zu laden. Der Schütze hat mithin nur noch die Waffe durch einen Fingerdruck gegen den Abzug abzufeuern und das leergeschossene Magazin zu füllen.

Es ist bereits eine ganze Reihe Selbstlader verschiedener Konstruktion bekannt geworden, von denen die von Borchardt, Mauser und Bergmann Vortreffliches leisten. Von allen drei Konstruktionen ist bis jetzt aber nur eine Selbstladerpistole bekannt geworden, welche bestimmt ist, den Revolver zu ersetzen, der allerdings neben den Gewehren und Karabinern seiner Schußleistung und Tragweite wegen ganz veraltet ist. Der Gedanke, die rückwirkende Kraft der Pulvergase zum selbstthätigen Oeffnen, Laden und Schließen des Verschlusses zu verwerthen, ist von dem bekannten Metallurgen

Smith & Wesson automatischer "hammerless" Revolver.

Bessemer 1854 zuerst mechanisch ausgeführt worden, jedoch ohne praktischen Erfolg. Seitdem folgen ähnliche Versuche in langer Reihe, bis 1883 Maxim sich ein Selbstladergewehr patentieren ließ, das den Anfang seines bekannten Maschinengewehrs bildet. Den ersten Erfolg erzielte Borchardt mit seiner Selbstladerpistole. Obenan aber steht heute sowohl in ballistischer Leistung wie in der Sicherheit des Arbeitens aller sich bewegenden Theile der Waffe beim Schuß die Selbstladerpistole Mausers. Auch bei ihr wird der Lauf vom Rückstoß nach rückwärts gestoßen, wobei er den Hahn nach hinten zurückwirft und gleichzeitig die übrigen Schloßtheile in Bewegung setzt und die Federn spannt, welche nach der Beendigung der Rückwärtsbewegungen sofort die entgegengesetzte Bewegung zum Laden und Schießen bewirken. Ein Druck gegen den Abzug löst den Hahn zum Abfeuern aus. Mauser hat Pistolen von 6 und 7,63 Millimeter für 6, 10 und 20 Patronen konstruiert, deren Lauf 14 Centimeter lang ist. Das 7,63 Millimeter-Mantelgeschoß wiegt 5,5, die Ladung 0,5, die ganze Pist

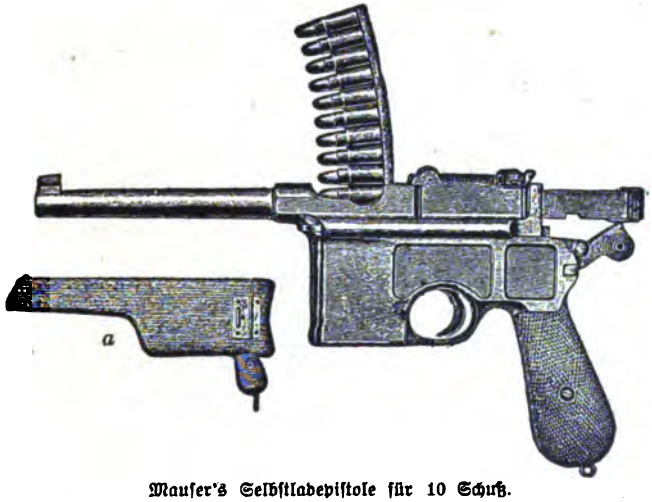
1,180 Gramm. Auf 1,000 Meter Schußweite werden gegen eine Scheibe von 1,58 Meter Höhe und 1,33 Breite noch 50 Prozent Treffer erzielt. Die Waffe kann mit Anschlagkolben als Schultergewehr verwendet werden und eignet sich mit 24 Centimeter langem Lauf zum Gebrauch als Karabiner (Schußwaffe der Artillerie).

Der Revolver oder die Drehpistole ist schon seit Langem im Gebrauch. Bereits 1837 gebrauchten unsre reitenden Jäger gegen die Indianer einen Revolverkarabiner von Colt, welchem letzterer, der Waffenfabrikant in Hartford war, in den 40er Jahren die Coltsche Drehpistole folgen ließ, die Vorstufe des heutigen Revolvers. Den Coltschen Revolver verbesserten 1851 Adams-Deane dadurch, daß sie das Spannen des Hahnes, Drehen der Trommel und Abfeuern durch den Fingerdruck gegen den Abzug bewirken ließen. Auf diesen Revolver wandte Lefaucheux 1853 seine Metallpatronen

Smith & Wesson Revolver (bei der Entleerung).

mit Zündstift an. Galand, Smith-Wesson u. a. erleichterten das Auswerfen der Hülsen durch einen sternförmigen Auszieher beim Herunterklappen des Laufs. Damit die Trommel sich drehen kann, bleibt die Geschoßspitze innerhalb derselben; durch den Zwischenraum zwischen Trommel und Lauf entweichen Pulvergase, welche die Schußweite vermindern. Diesen Spielraum hat der Waffenfabrikant Pieper in Lüttich dadurch geschlossen, daß er die Patronenhülse um 1 Millimeter über die Ladetrommel hinausstehen und nach dem Drehen der Trommel durch die Wirkung des Spannens in den Lauf hineintreten läßt. Der 8 Millimeter-Revolver dieser Konstruktion hat infolgedessen noch auf 200 Meter Entfernung hinreichende Treffähigkeit und Durchschlagskraft.

Langsamer als mit der Verbesserung der Infanterie-Waffen ging es mit der der Artillerie. Erst mit dem Jahre 1840 beginnt die neue Zeit für das Geschützwesen, als der schwedische Baron von Wahrendorff einen glatten Hinterlader herstellte. In den Napoleonischen Kriegen waren noch von allen Heeren glatte Vorderlader geführt worden. Dasselbe, was sich bei den glatten Gewehren ungünstig geltend gemacht hatte, wurde auch hier beobachtet. Mangels genügender Führung der Geschosse im Rohr waren die

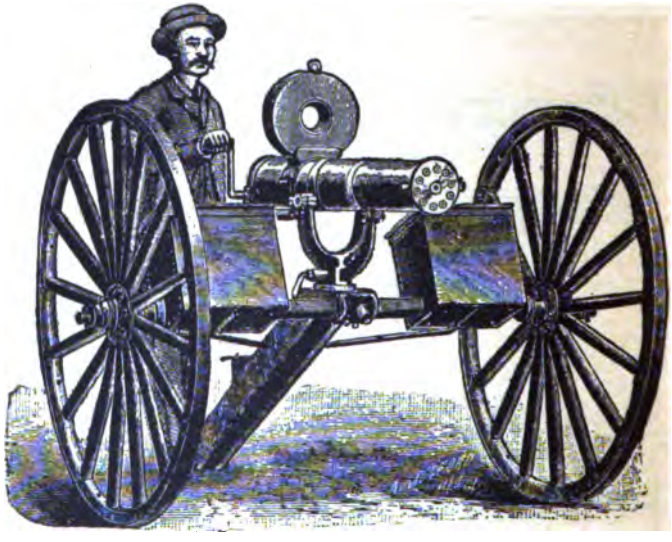


Mauser's Selbstladepistole für 10 Schuß.
a. Die Pistole im Ansatzkolben, der als Futteral dient, verpackt.

Mauser's Selbstladepistole mit Anschlagtasche.

Flugbahnen sehr wenig zuverlässige, die Sicherheit des einzelnen Schusses eine sehr geringe, die Treffweite beschränkt. Auch hier schnitt man Züge in die Rohre ein; der italienische Hauptmann Cavelli war der erste, der dies versuchte; in diese wurde das Geschoß beim Einsetzen durch Vorsprünge auf seiner weichen Blei-Ummantelung eingepreßt. Allein noch fand sich keine europäische Armee, die dies System anzunehmen sich entschloß. Eine kräftigere Bewegung kam durch politische Ereignisse in die Entwicklung der Artillerie, als es die noch still und langsam arbeitende Wissenschaft schauen konnte.

Kaiser Napoleon III., der in seiner Jugend mit Vorliebe und Erfolg artilleristische Studien getrieben hatte, ergriff gleich in den ersten Jahren der Regierung die Initiative zur Reform. Sein Ideal war ein Einheitsgeschütz, welches allen Gefechtsmarken dienen konnte. Ihn hemmten keine finanziellen Bedenken. Er veranlaßte die Konstruktion eines 12pfündigen Vorderladers, aus dem alle Geschoßarten nach Wahl mit flachen und steilen Bahnen verfeuert werden konnten. Dieses Geschütz, 1853 eingeführt, bewährte sich im Krimkriege gar nicht. Man gab die Idee des Einheitsgeschützes — dieses artilleristisch-taktischen Ideals — auf und suchte ein möglichst sicher treffendes Flachbahngeschütz zu gewinnnen, dessen Geschosse so wirksam sein



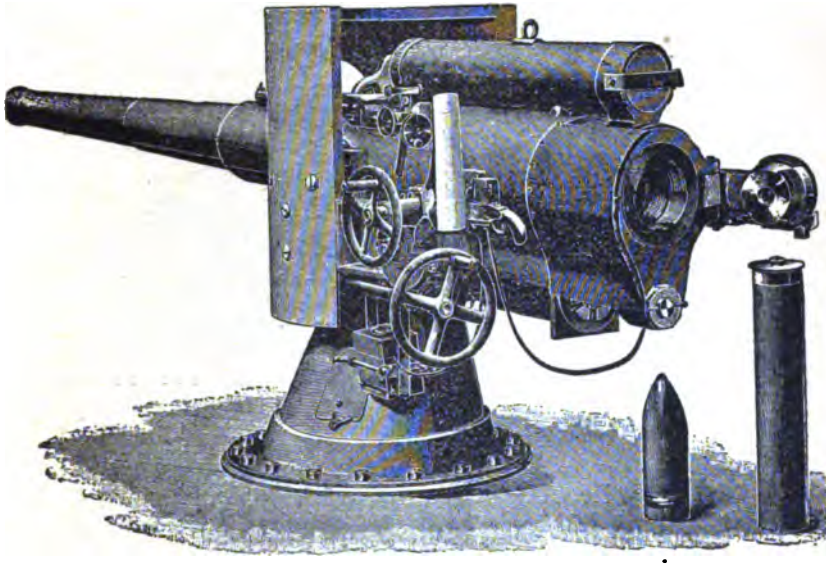
Eine Gatling-Kanone.

sollten, daß man Steilfeuerbatterien, um den Gegner hinter Deckungen zu erreichen, nicht nothwendig habe. So entstand das an die Konstruktion Cavelli's sich anlehnende gezogene Vorderladergeschütz La Hitte, von dem ein leichtes 6pfündiges und ein schweres 12pfündiges Kaliber in die Feld-Armeen eingestellt wurde. Dies erwies sich 1859 dem österreichischen glatten Vorderlader wesentlich überlegen, und mit ihm ausgerüstet, zog die französische Armee auch 1870 ins Feld, nachdem mittlerweile alle Staaten, mit Ausnahme von Preußen und Belgien, ähnliche Systeme eingeführt hatten.

Man hatte jedoch in Frankreich aus den Vorgängen des Jahres 1866 die Lehre ziehen zu müssen geglaubt, daß die Entwicklung überlegenen Feuers denn doch die wichtigste Aufgabe im Gefecht sei; ferner verursachte die mittlerweile bekannt gewordene völlige Neubewaffnung der Preußisch-Deutschen

Artillerie mit einem Hinterlader-Geschütz etwas Bedenken über die Zulänglichkeit des eigenen Materials. Um diesen nachzuhelfen, schuf man daher (im tiefsten Geheimniß) eine neue Waffe, die Mitrailleuse. Sie wurde von Oberst de Reffye konstruiert und vereinigte in einem kanonenähnlichen Bronzemantel 25 Stahlläufe. Sie bewährten sich freilich nicht, da sie, in der Schützenlinie nicht anwendbar, der preußischen Artillerie ein hochwillkommenes Ziel und von weither zerschmettert wurden, ehe sie ihre Eigenart entfalten konnten.

In Preußen nahm Krupp den Wahrendorff'schen Gedanken der Hinterladung auch für die Artillerie auf. An Stelle von den bisherigen

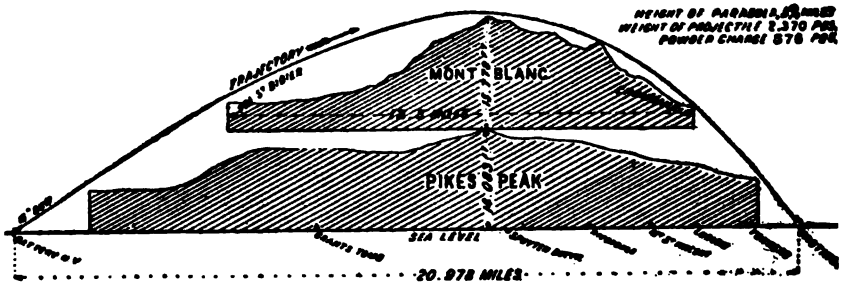


Armstrong's 12 Cm.-Schnellfeuerkanone.

Rohrmaterialien, Bronze und Gußeisen, wandte er Gußstahl an, welcher dem Gasdruck der vergrößerten Ladungen besser widerstand. Diese Gußstahl-Kanonen errangen 1870 nicht nur über die Vorderlader der kaiserlichen Armee, sondern auch über die Hinterlader, mit welchen die Heere der Republik auszurüsten theilweise gelungen war, einen vollen Sieg. Und so trat, wie nach 1866 eine Neubewaffnung der europäischen Infanterie, nach 1871 eine solche der Artillerie bei allen Mächten ein, zumeist unter Konstruktion eines leichten und eines schweren Kalibers. Wie zu erwarten, zumal die Privat-Industrie ein hervorragendes Interesse daran hatte, nahm die Entwicklung des Geschützwesens nach dem großen Kriege einen weiteren energischen Fortgang. In zwei Richtungen setzten die Vervollkommnungs-Versuche an Zunächst wandte man sich wieder der Steigerung der Wirkung

des einzelnen Geschosses zu. Der Shrapnel-Schuß, d. h. das in der Luft über und vor dem Ziel platzende Hohlgeschoß, welches seine Sprengstücke und seine Kugelfüllung von oben auf das Ziel ausstreute, war schon im Kriege als das Hauptgeschoß der Zukunft erkannt worden, da die Zahl der direkt zu erreichenden Ziele sich wesentlich vermindert, die Ziele selbst aber dem direkt von vorn wirkenden Geschoß (der Granate) gegenüber durch die Anschmiegung ans Gelände sich erheblich verkleinert hatten. Daneben wurde die im Aufschlag ihr Ziel zerschmetternde Granate noch wirkungsvoller gestaltet durch Vergrößerung der Sprengladung, um aufrechtstehende Festungen schneller zu zerstören.

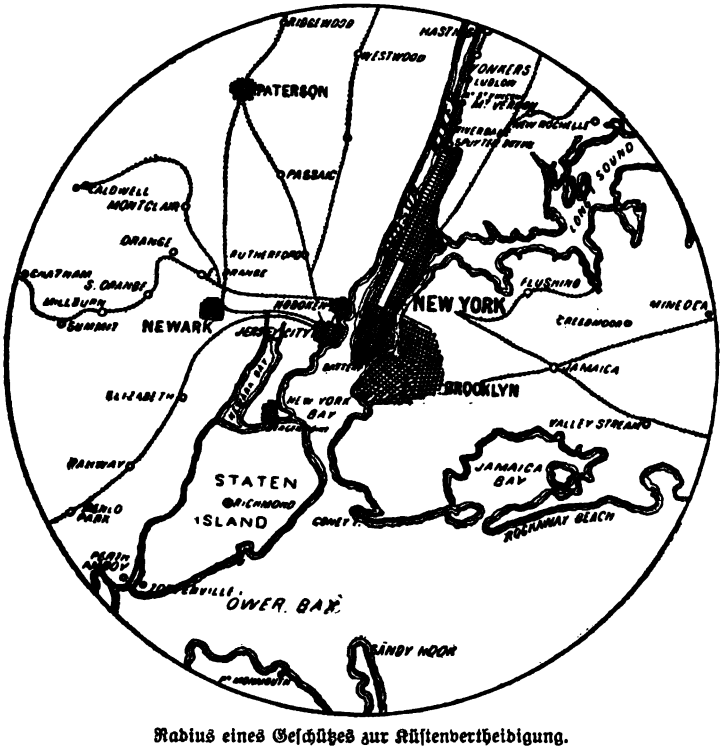
Allein trotz alledem konnte man sich nicht verhehlen, daß bei den flachen Flugbahnen der augenblicklichen Feldgeschütze es nicht gelingen werde, genügend mit dem Geschoß hinter die Deckungen, wie sie sich im Gelände als Erhebungen und Bedeckungen (Höhenzüge, Wälder) dem Gegner darboten, zu



Schußweite eines Projektils.
(S. 487.)

reichen. Der Anfang der 80er Jahre brachte infolge dessen auf den Schießplätzen aller größeren Staaten — und hierin übernahm Rußland unbestritten die Führung — ausgedehnte Versuche mit Steilfeuerfeldgeschützen, Haubitzen und Mörsern. Man vergrößerte von vornherein auch die Konstruktion solcher von schwachem Kaliber, da man mit denselben sich auch gleichzeitig in die Lage setzen wollte, die Verstärkungen des Geländes, welche ein zur Aufnahme des Angriffs entschlossener Gegner durch Anlagen von Feldwerken etwa vornahm, wirkungsvoll zu bekämpfen, sie von weither und schnell zu vernichten. Nach den Schießplatzergebnissen genügten Geschoßwirkungen, mit denen man befestigte Stellungen in gemessener Zeit in ihrem Widerstand brechen konnte, durchaus nicht gegen Werke, bei deren Anlage Eisen, Mauerwerk und starke Erddeckungen von der Stärke wie bei gemauerten Anlagen der Landes-Vertheidigung, also den Festungen und Forts, Anwendung hatten finden können. Nun mußte aber zumal das deutsche Reich sich darauf einrichten, wollte es den nächsten Krieg mit dem alten Gegner im Westen wiederum offensiv führen, mit dem ersten Schritt in Feindesland schon auf eine Reihe kleinerer Werke zu stoßen, welche im Frieden schon mit der Wider-

standsfähigkeit fester Plätze ausgestattet waren — die Sperrforts. Diese — welche die freie Benutzung der Straßen und wichtigen Eisenbahnlinien dem Angreifer verwehren sollten — mußten also, wollte man am Gedanken der offensiven Kriegsführung festhalten, schleunigst lahm gelegt werden können. Man konstruierte so schwache Wurfgeschütze, Mörser, die noch eine solche Fahrbarkeit hatten, daß sie den Bewegungen des Feldheeres selbst in schwierigem Gelände zu folgen vermochten. — Auf diese sogenannte „schwere Ar-

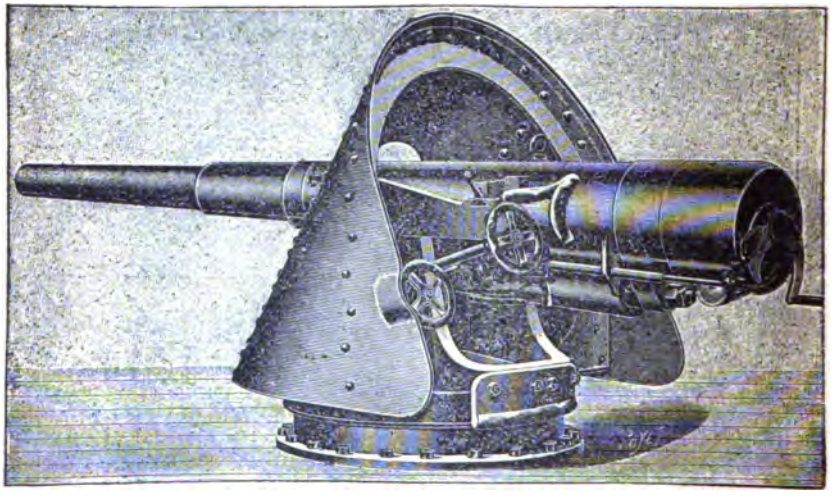


Radius eines Geschützes zur Küstenvertheidigung.

tillerie des Feldheeres" werden in Zukunft schon bei den ersten größeren Zusammenstößen alle Heere zurückgreifen, Ziele finden sich stets für dieselben — die überlegene Wirkung des einzelnen Schusses wird immer zu verwerthen sein. Ein ganz neues Kriegsmittel fand, im Anschluß an diese Bereicherung des Geschützmaterials, Einstellung in die Armeen — der Fesselballon. Alle Versuche mußten sich naturgemäß mit Einführung von Geschützen, deren Wirkung von der Batterie oder deren näherer Umgebung nicht zu ersehen waren, darauf hin zuspitzen, irgend etwas zu erfinden, wodurch der indirekte Schuß zu beobachten und damit das Feuer richtig zu leiten war. Der durch

Telephon mit der Stelle, von wo das Feuer der Batterie geleitet wurde, verbundene Fesselballon, von welchem aus durch besonders vorgebildete Offiziere das Einschlagen jedes einzelnen Geschosses verfolgt, mithin das Schießen der Batterie korrigiert werden konnte, erwies sich als hervorragend brauchbar hierfür. Auch dient der Ballon überhaupt zur Beobachtung des Feindes. Am besten bewähren sich die mit Wasserstoff gefüllten Drachenballons.

Die zweite Richtung, in welcher sich die Vervollkommnung der Artillerie bewegte, war auch hier die Erhöhung der Feuerbereitschaft. Aus den Kriegen der 60er und 70er Jahre hatte man die Lehre gezogen, daß es nothwendig sei, schnell schießen zu können. So galt es denn Schnellfeuergeschütze zu konstruieren, und haben darin namentlich Krupp, Gruson,

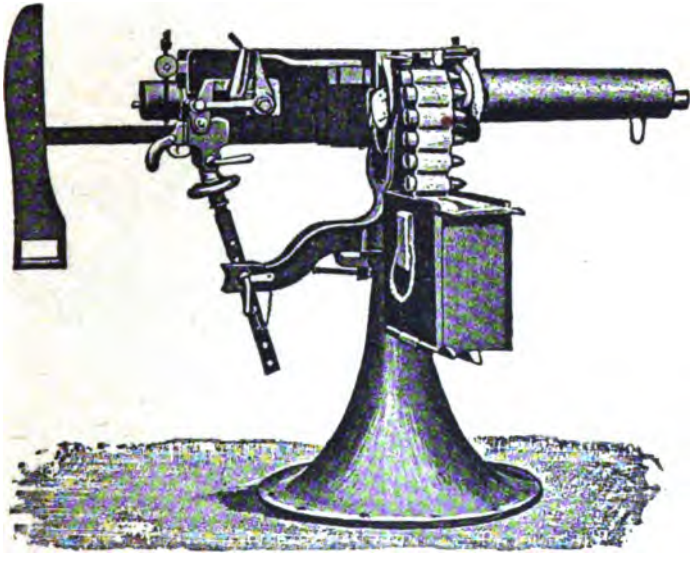


Französisches 12 Cm.-Schnellfeuergeschütz mit Panzerlafette.

Skoda, Schneider in Creuzot, also deutsche und französische Fabrikanten Vorzügliches geleistet. Binnen kurzer Frist wurden in die beiderseitigen Feldartillerien Geschütze eingestellt, deren wesentlich Neues in Vereinfachung und Beschleunigung des Ladens besteht durch Zusammenfassung von Zündung, Ladung und Geschoß (ähnlich wie beim Infanterie-Gewehr) in einer Patrone mit Metallumhüllung, sowie durch eine solche des Verschlusses, ferner durch Hemmung des Rücklaufes, wodurch das Richten der Geschütze nach jedem Schuß beschleunigt wird. In England betheiligten sich an diesen Konstruktionen Armstrong und hierzulande Dr. Gatling. Krupp erfand den Rundkeilverschluß und neuerdings den Leitwellverschluß für Kanonen, während Schneider-Canet einen Schraubenverschluß konstruierten. Eine bemerkenswerthe Neuerung brachte das Jahr 1901 in der von Schneider in Creuzot hergestellten Doppelkanone. Dieselbe besteht aus zwei

Rohren, die, fest mit einander verbunden, auf einer feststehenden drehbaren Lafette ruhen, gleichzeitig geladen und gerichtet werden können, also auch eine gemeinsame Visirvorrichtung besitzen, aber getrennt abgefeuert werden können. Die beiden Verschlußstücke können mit einem Griff geöffnet oder geschlossen werden und schwingen nach außen, so daß das Laden ungehindert vor sich gehen kann. Furchtbare Wirkungen erzeugen endlich die Dynamit-Kanonen Zalinski's und Dudley's.

Gewaltig sind die Entfernungen, bis zu welchen Geschosse aus den modernen Riesenkanonen eines Krupp u. A. geworfen werden können. Freilich mit der Größe dieser Kanonen wachsen auch, und zwar in enormer Weise, die Kosten ihrer Herstellung und ihrer Bedienung. Ein Schuß aus

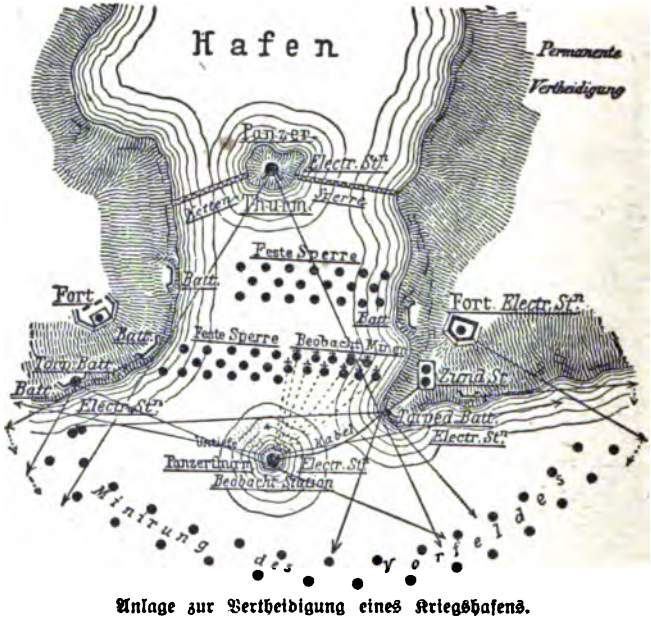


Maschinenkanone von Maxim.

einer 6zölligen Hinterladerkanone kostet $64, ein solcher aus einer 12zölligen $458. Die größten Geschütze kommen bei Küstenvertheidigung vor. In unserm Watervliet-Arsenal wird eine 16zöllige Riesenkanone hergestellt, welche 50 Fuß lang ist, 126 Tonnen wiegt und dessen Projektile je 2,370 Pfund wiegen. Jeder Schuß kostet $1,000. Die Schußweite ist über 20 Meilen. Wenn also beispielsweise diese Kanone an der Battery in New York in nördlicher Richtung abgefeuert würde, so würde ihr Projektil über die Stadt New York, über Grants Grabmal, Spuyten Duyvil, Riverdale, Mount St. Vincent, Ludlow, Yonkers hingelangen und nahe Hastings am Hudson, d. h. 20 Meilen weit, landen. Dabei würde das Projektil eine Höhe von 30,516 Fuß oder nahezu 6 Meilen erreichen, d. h. über Pike's Peak und Montblanc zusammen emporsteigen (s. S. 484).

Zu erwähnen sind auch Verbesserungen der Lafetten, d. h. des Unterbaues der Geschütze. Buffington-Crozier konstruierten Geschütze, deren Rohr erhöht und erniedrigt werden kann, so daß sie nach Abgabe eines Schusses für den Gesichtskreis des Feindes außerhalb der Festungswerke „verschwinden".

Ebenso wird fort und fort an der Vervollkommnung des Pulvers und der Sprengstoffe gearbeitet. Ueber das rauchlose Pulver berichteten wir schon in Bd. II, S. 299 fg. Es wurde zuerst 1888 vom französischen Ingenieur Vieille hergestellt und dann von dem Sprengstoffchemiker Nobel verbessert. Weitere Verbesserungen wurden seither gemacht und so entstanden die neuen rauchlosen Pulversorten wie Cordit (England), Filit

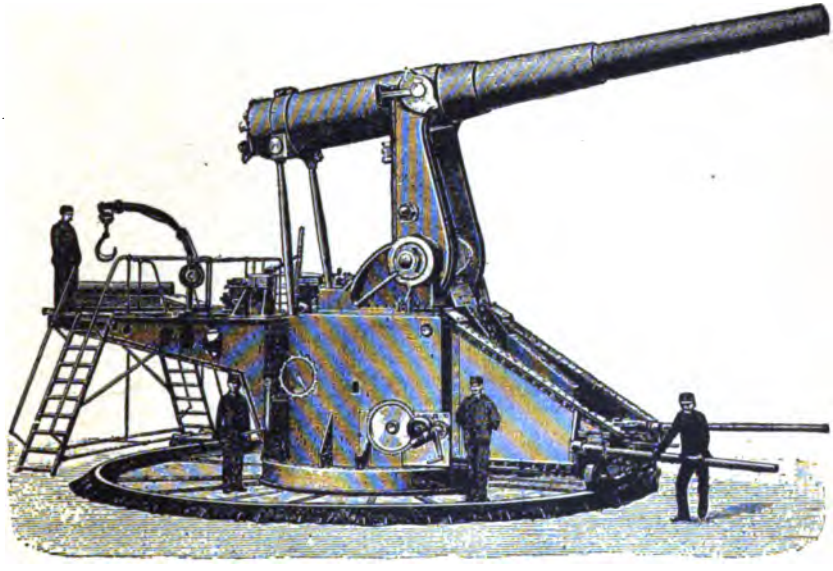


Anlage zur Vertheidigung eines Kriegshafens.

(Italien), Apyrit (Schweden), Rifleit und Indurit (Amerika). Unter den Sprengstoffen ist die neueste amerikanische Erfindung das „Joveite"; dasselbe hat dieselbe Sprengwirkung wie das Dynamit, aber den großen Vortheil, daß seine Handhabung ungefährlich ist.

Während so die technische Vervollkommnung der Kriegswaffen stetig und rasch zunahm, machte indeß auch das Kriegssanitätswesen höchst erfreuliche Fortschritte. Am Anfang des Jahrhunderts stand es mit demselben noch sehr schwach. Wenn man hört, daß in der Völkerschlacht bei Leipzig (1815) zunächst nur ein preußisches Feldlazarett zur Stelle war, und das York'sche Korps binnen 3 Stunden 25 v. H., das Kleist'sche in 2 Tagen 33 v. H. verlor, so kann man sich einen Begriff von dem furchtbaren

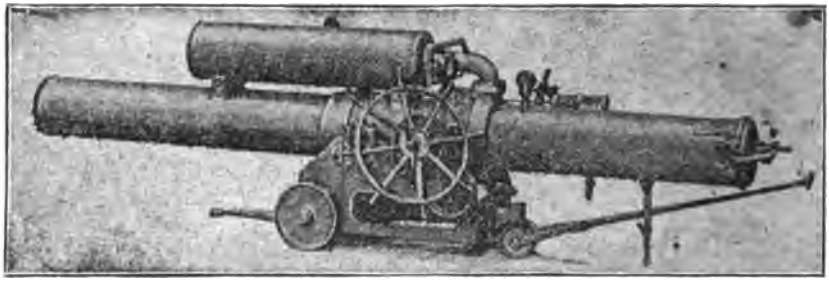
Elend der Verwundeten machen. In allen anderen Armeen war es nicht besser bestellt. Im Krimkrieg (1853—56) verlor die französische Armee allein durch Krankheit von 309,268 Mann 83,375. Die englischen Anstalten waren zu Anfang des Krieges die schlechtesten. Von 26,400 gelandeten Engländern waren nach der Schlacht bei Inkerman nur noch 16,500 übrig. Aber mit englischer Thatkraft wurde bald Besserung herbeigeführt. 1859 waren die Feldsanitäts-Verhältnisse der Franzosen immer noch miserabel. Bei Magenta fielen jedem Arzt 175, bei Solferino gar 500 Verwundete zur Behandlung zu. 1866 war auf preußischer Seite das Sanitätswesen zwar sehr ver-



Howell's versenkbare Riesenkanone im Augenblick des Abfeuerns.

bessert, aber immerhin noch nicht genügend ausgebildet, und eine große Ueberhäufung an Arbeit entstand dadurch, daß die Oesterreicher der Genfer Konvention noch nicht beigetreten waren, daher nach verlorener Schlacht ihre Verwundeten liegen ließen und ihr ärztliches Personal mit den Truppen abzog. Die beiden Kriege der Neuzeit nun, in denen sich die Sanitätsanstalten zuerst bewährten, waren der amerikanische Sezessionskrieg und sodann der deutsch-französische Krieg, und zwar im ersten die Anstalten der Nord-Staaten, im zweiten die der Deutschen. Der praktische Sinn der Amerikaner, sowie die durch das Meer, schiffbare Flüsse und zahlreiche Eisenbahnen vorhandenen Verbindungen erleichterten den Sanitätsdienst.

Nach der Schlacht bei Gettysburg am 3. Juli 1863 lagen auf dem Schlachtfelde 21,600 Verwundete, am 4. Juli sollen (nach der Angabe von General-Oberarzt Niebergall) alle aufgenommen gewesen sein. Preußen hatte schon 1863 eine große Verbesserung der Sanitätsanstalten eintreten lassen und die Erfahrungen der Feldzüge von 1864 und 1866 bestens ausgenutzt. In der „Instruktion" von 1869 waren die neuen Bestimmungen festgesetzt. Jedes Armeekorps hatte drei Sanitäts-Detachements, die den Truppen in's Gefecht folgten, und zwölf Feldlazarette, theilbar in zwei Sektionen. Hinter der Armee befanden sich die „Kriegslazarette" und in der Heimath die Reservelazarette. Der Abschub der Verwundeten war trefflich geregelt. Bei Gravelotte waren, ungeachtet der vorangegangenen sehr blutigen Schlacht bei Vionville, am Abend nicht weniger als 20 Sanitätsdetachements und 24 Feldlazarette vorhanden — bei Leipzig — wie oben erwähnt — für 2 Armeekorps 1 Feldlazarett. Daß bei der Neuheit der Anstalten immer noch Mängel hervortraten, ungeachtet der bedeutenden Hilfe der freiwilligen Krankenpflege



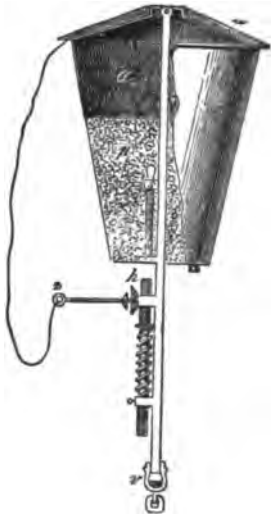
Schwartzkopff'sche Torpedokanone für Mittschiffaufstellung.

und der Johanniter, war nicht befremdend. Hierzu trug auch besonders die Menge der französischen Verwundeten und die große Mangelhaftigkeit des französischen Sanitätswesens bei. Nach Grellois „Histoire medicale du blocus de Metz" hatten die meisten der von Gravelotte nach Metz geschafften Verwundeten 6 Tage nach der Schlacht noch keinen oder einen sehr übereilten Verband. Fast unglaublich! Jedenfalls kam bei den Franzosen auf 742 Mann 1 Arzt, bei den Deutschen auf 207 Mann einer. In den meisten großen Armeen, von denen die Geschichte berichtet, sind bei weitem mehr Menschen durch Krankheit, als durch Verwundung zugrunde gegangen, im französischen Kriege aber sind auf deutscher Seite an Verwundungen (abgesehen von den sofort auf dem Schlachtfelde Gefallenen) gestorben 28,278 Mann, an Seuchen dagegen nur 14,964 Mann. So hat das deutsche ärztliche Personal neben den Streitbaren die Probe ebenfalls glänzend bestanden, wie Kaiser Wilhelm der Erste ausdrücklich anerkannte. Seitdem gibt es in den Armeen besondere Sanitätskorps.

Wir kommen nun zu den Waffen des Seekrieges! Es stehen nämlich den Kriegsschiffen dreierlei Waffen für Kampf auf der See zur Ver-

fügung: das Geschütz, der Sporn und der Torpedo. Die Geschütze sind dieselben wie die beim Landkrieg verwendeten, mit dem Unterschied, daß verschiedene Vorrichtungen getroffen sind, das Geschütz in der Feuerstellung zu halten trotz des Schwankens des Schiffes. Der Sporn (Widder oder Schnabel am Bug), den schon die Alten kannten, kam erst wieder in den 60er Jahren beim Bau der Panzerschiffe zur Anwendung, und alle Kriegsschiffe mit Ausnahme der Torpedoboote erhalten heute einen Rammbug, obgleich seine Anwendung nicht selten ebenso gefahrvoll für das rammende, wie gerammte Schiff ist und auf Gelegenheit beschränkt ist.

Bereits in Bd. I, S. 454 fg. berichteten wir über die Anfänge im Bau von Seeminen und Torpedos, jenen mit einem Sprengstoff gefüllten Sprengkörpern, welche das feindliche Schiff unter Wasser durch ihre Explosion so beschädigen sollen, daß es zum Sinken kommt. Es waren die Amerikaner Bushnell und Fulton, die zuerst solche Zerstörungsmittel herstellten. Die erste kriegerische Verwendung fand der Torpedo durch Prof. Himly und Werner Siemens im Jahre 1848 als Hafensperre von Kiel gegen die dänische Flotte. Die mit 20 Zentner Pulver gefüllten Fässer wurden 6 Meter tief verankert und erhielten elektrische Zündung, die von Beobachtungsposten am Ufer ausging. Die im Hafen von Kronstadt während des Krimkrieges ausgelegten Minen erhielten einen Stoß- oder Kontaktzünder vom Professor Jacobi in Königsberg, dem der heute gebräuchliche nachgebildet ist. Der Zünder enthielt eine mit Schwefelsäure gefüllte Glasröhre, deren Inhalt sich beim Zerbrechen durch ein anstoßendes Schiff über ein Gemisch von chlorsaurem Kali und Zucker ergoß, dieses und damit die Mine entzündend.



Singer'sche Mine.

a. Luftkammer. p. Pulverkammer. d. Deckel. h. Hammer. z. Drücker. s. Schlag- oder Zündsatz. v. Ankerkette.

Ganz besonders aber kamen Seeminen und Torpedos in unserm Bürgerkrieg zur Verwendung, und zwar gab man ihnen die verschiedensten Einrichtungen. Zum Sperren von Fahrwassern waren sie auf Gerüsten angebracht und wurden mittels Stoßzünder zur Explosion gebracht, denselben Zünder erhielten auch die verankerten und die Treibtorpedos. Die Singersche Seemine, der im Jahre 1865 neun Schiffe zum Opfer fielen, hatte einen Perkussionszünder. Der lose auf dem Minengefäß liegende Deckel wurde vom anrennenden Schiffe heruntergestoßen, bei seinem Fall löste er einen Hammer aus, der ein Zündhütchen durch seinen Schlag zur Explosion brachte. Auch Höllenmaschinen in großen Kohlenstücken, Ballen und dergleichen, die auf das feindliche Schiff gebracht durch ein Uhrwerk zur bestimmten Zeit wirksam wurden, sind mit Erfolg angewendet worden. Andere Seeminen hatten elektrische Zünder. Sie wur-

den besonders in Hafeneinfahrten da ausgelegt, wo für die eigenen Schiffe eine Durchfahrt frei gelassen werden muß. Sie sollen dann entzündet werden, wenn das feindliche Schiff sich über ihnen befindet. Deßhalb werden sie von Stationen am Lande aus beobachtet, woher sie den Namen Beobachtungsminen führen, von denen auch die Zündleitungen ausgehen. Solche Minensperren liegen stets unter dem Feuer von Küstenbatterien, die das Wegräumen der Minen durch den Feind verhindern.

Unsre Ingenieure versuchten aber auch schon die angriffsweise Verwendung der Torpedos, indem sie diese an der Spitze einer langen Stange, Spiere, daher Spierentorpedos genannt, befestigten, die schräg über Bug eines kleinen Fahrzeugs so tief unter Wasser gehalten wurde, daß der Torpedo in der rechten Höhe gegen die Seitenwand des feindlichen Schiffes anstieß, in welchem Augenblick er mittels Perkussions- oder elektrischer Zündung explodierte. Die Explosionswirkung zerstörte in der Regel auch das angreifende Fahrzeug.

Schon damals, 1864, begann der Ingenieur Whitehead auf Anregung des österreichischen Kapitäns Luppis die Herstellung eines selbst-

Ein Torpedo.

beweglichen Torpedos, mit dem Ende 1866 die Versuche der Marine begannen. Der Torpedo aus Stahlblech von der Form einer nach beiden Enden zugespitzten Zigarre war 3½ Meter lang und erhielt seine Betriebskraft durch Preßluft. Ganz besonders aber machte sich um die Entwicklung des Torpedos als Waffe die Berliner Firma Schwartzkopff verdient, die den Torpedokörper aus Phosphorbronze, durch welche der große Uebelstand des Rostens der Whitehead-Torpedos beseitigt war, für einen Innendruck bis zu 100 Atmosphären der Betriebsluft herstellt. Er besteht aus drei Theilen. Der Kopf enthält die Sprengladung und in der Spitze den Zünder, der durch das Anrennen des Torpedos zur Wirkung kommt. Das Mittelstück enthält zunächst dem Kopf die Vorrichtung zur Tiefenstellung, welche bewirkt, daß der Torpedo in bestimmter Wassertiefe fortläuft. Dahinter folgt die Luftkammer, die aus derselben austretende Luft tritt durch einen Regulator unter bestimmtem Druck in eine dreizylindrische Maschine, welche die beiden nach rechts und links in dem Ausschnitt des Ruderrahmens sich drehenden Schiffsschrauben in Bewegung setzt. Im kreuzförmigen Ruderrahmen befindet sich das vom Tiefensteuerungsapparat bewegte Horizontalruder. Die neueren Torpedos sind meist 6 Meter lang und haben eine Geschwindigkeit von 30—35 Knoten und eine Schußweite von 2—3,000 Meter. Obry erfand 1897 einen Seitensteuerungs- oder Gradlaufapparat, wodurch die Treffähigkeit des Torpedos wesentlich verbessert wird. Neuerdings konstruierten zwei Amerikaner, nämlich Capt. Just und Frau Dr.

Alsbau, einen Torpedo, der aus zwei Theilen besteht, welche, mittelst Bajonettverschluß aneinander befestigt, die Hauptstrecke bis zum Ziel gemeinsam zurücklegen, sich dann von einander trennen und, jeder für sich, selbstständig dem Ziel zusteuern, und zwar der größere, eigentliche Torpedo unter Wasser, und der kleinere, über dem Kopf des anderen aufgestreifte falsche Kopf, der sogenannte Lufttorpedo, über Wasser. Beide sind mit einer großen Sprengladung Schießbaumwolle und Kontaktzündern versehen, welche die Explosion der ersteren beim Auftreffen auf der Schiffswand bewirken. Der Zeitpunkt der Trennung beider Theile wird durch Einstellung eines Uhrwerks vor dem Abfeuern genau, und zwar derart bestimmt, daß dieselbe erst in kurzer Entfernung vor dem Ziel (50—100 Meter) erfolgt. Gleichzeitig wird hierbei dem Lufttorpedo eine größere Geschwindigkeit und schräg nach oben gerichtete Lage ertheilt, so daß derselbe aus dem Wasser herausschießt und das feindliche Schiff oberhalb des in der Wasserlinie liegenden Gürtelpanzers trifft, während der eigentliche Torpedo unterhalb des letzteren sein Zerstörungswerk verrichtet.

Das Abschießen eines Fischtorpedos.

Für den Gebrauch der Torpedos dienen Führungsrohre, aus welchen sie mittelst Preßluft oder kleinen Pulverladungen ausgestoßen werden, und zwar finden sie sowohl auf Schiffen, wie zur Vertheidigung der Küsten von Torpedobatterien aus Verwendung. Ursprünglich waren die Torpedorohre im Bug, Heck oder in den Breitseiten in die Schiffswand fest eingebaut, so daß das Schiff in die Schußrichtung gesteuert werden mußte. Die hiermit verbundene Schwierigkeit wurde durch die sogenannte Torpedokanone beseitigt, die auf Deck Aufstellung fand und beliebige Seitenrichtung erhalten kann, also in der Schußrichtung für den Torpedo vom Kurs des Schiffes unabhängig ist. Die Druckluft zum Ausstoßen des Torpedos strömt aus einem Windkessel zu, der über oder unter dem Torpedorohr angebracht ist. Durch unsern Krieg mit Spanien wurde die Ansicht der Ingenieure bestätigt, daß die Oberwasser-Torpedorohre für das Schiff im Kampf sehr gefährlich werden können, wenn der ganz ungeschützte Torpedo von einem feindlichen Geschoß getroffen und zur Explosion gebracht wird, und man legt darum jetzt die Torpedorohre auf allen Kriegsschiffen unter die Wasserlinie, bezw. unter das Panzerdeck. Linienschiffe haben gewöhnlich 6 solche Rohre, je 2 an jeder Breitseite und je eins im Bug und Heck. Die Torpedo-Boote sind kleine Fahrzeuge von etwa 50 Meter Länge, 5 Meter

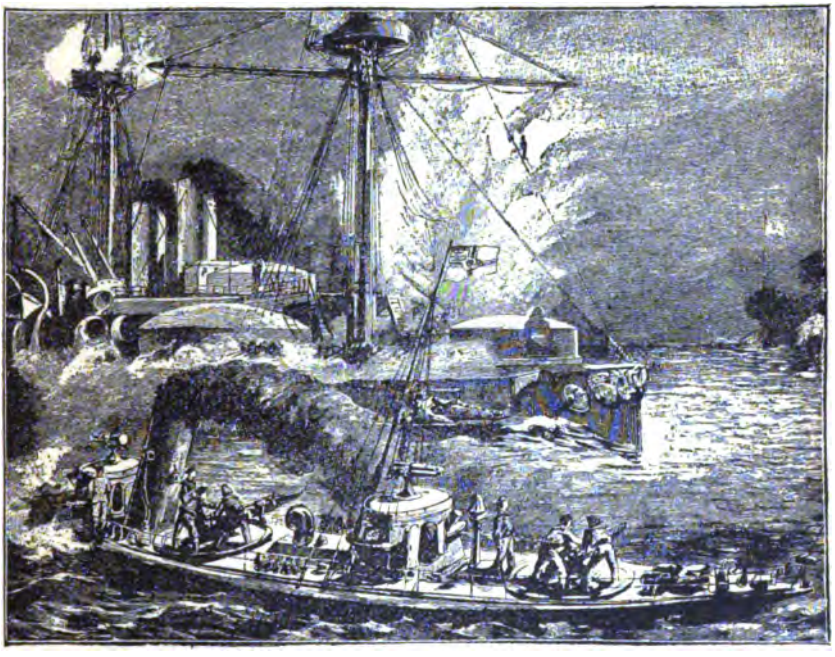
Breite und besitzen eine Wasserverdrängung von etwa 160 Tonnen. Ihr Tiefgang ist vorn sehr gering, nur etwa 0,6 Meter; hinten taucht der eigentliche Bootskörper etwa 1,5 Meter ins Wasser. Um die gewaltige Geschwindigkeit zu erzielen, welche die Vorbedingung zum Erfolge eines Torpedoangriffs ist, bedarf ein solches Boot einer sehr kräftigen Maschine (etwa 2,000 Pferdekräfte) und einer sehr großen Schiffsschraube. Neuerdings werden die Torpedoboote, deren jedes mit der Armierung gegen 450,000 Mark kostet, erheblich größer gebaut, um leichter und längere Zeit die hohe See halten zu können. Die schnellsten und besten Torpedoboote bauten früher die englischen Firmen Thornycroft und Jarrow, neuerdings aber sind sie von F. Schichau in Elbing überflügelt worden. Im Kriege haben die Torpedoboote gemeinsam mit den Avisos den Kundschaftsdienst auszuführen und dabei den Feind so viel wie möglich zu beunruhigen. Einen Angriff werden sie seltener allein, sondern gewöhnlich zu 4 bis 6 Booten vereinigt (Torpedobootsdivision) ausführen. Die großen Panzer suchen sich gegen diese „Kavallerie des Meeres" durch Schutznetze zu sichern, doch ist dieser Schutz nicht sehr groß. Besser ist das Zellensystem, d. h. durch Querschotte und doppelte Bodenwandungen wird der unter Wasser liegende Schiffsraum in viele wasserdichte Abtheilungen oder Zellen getrennt, von denen beim Auftreffen eines Torpedobootes nur einige voll Wasser laufen, und das Sinken des getroffenen Schiffes wird auf diese Weise verhindert, wenn dasselbe auch kampfunfähig wird.

Ferd. Schichau.

Für die Küstenvertheidigung wird dem Torpedo eine große Bedeutung zugesprochen, welche die große Zahl von Torpedokonstruktionen für diesen Zweck erklärt. Es liegt denselben der Gedanke zu Grunde, den Torpedo von der Uferstation aus nach Bedarf zu lenken, um ein in Fahrt befindliches Schiff, auch wenn es seinen Kurs wechselt, zu treffen und zwar noch auf Entfernungen von 3 bis 4 Kilometer. Die meisten dieser Torpedoarten haben elektrische Steuerung und bleiben durch den Leitungsdraht mit der Station in Verbindung, z. B. der Sims-Edison-Torpedo, doch sind auch andere Konstruktionen mit Erfolg versucht oder eingeführt, z. B. der Brennan-, der Howell-Torpedo u. a.

In dieselbe Kategorie wie die Torpedo-Boote gehören endlich die Unterseeboote. Versuche, unterseeische Boote, auch Unterwasserboote oder Taucherschiffe genannt, herzustellen, reichen bis ins 17. Jahrhundert zurück. Im Jahre 1624 baute Cornelius von Drebbel ein hölzernes derartiges Boot, und 1660 konstruierte der Engländer Day ein solches, mit dem er zwölf Stunden unter Wasser blieb. Dann hörte man nichts mehr, bis in unserm Revolutionskrieg David Bushnell von Connecticut 1775 mit seinem Boot hervortrat. An Form einem aufrecht schwimmenden Ei ähnlich, an Größe nur für einen Mann berechnet (7—8 Fuß hoch), enthielt es kaum

genügend Luft, um ein Tauchen von 30 Minuten zu gestatten. Am Boden befand sich außenbords ein Bleigewicht, das die aufrechte Lage des Bootes erzwang, sodann aber jederzeit von innen losgelöst werden konnte, worauf das Boot zur Oberfläche schoß. Auch hier finden wir das Prinzip der Wassertanks zwischen Doppelböden vor, die zugleich mit einer vertikal gestellten Schraube langsames Tauchen und Steigen gestatten. In horizontaler Richtung fortbewegt wurde das Boot durch eine vor dem Insassen angebrachte Horizontalschraube, die innen mittelst einer Kurbel gedreht wurde. Sonst



Angriff eines Torpedobootes.

enthielt das Boot noch eine Bilge-Pumpe, um eingedrungenes Wasser zu entfernen, einen Kompaß, um die Richtung, ein Wasserstandsglas, um die Tiefe anzugeben, und endlich eine mit Pulver geladene und Zeitzünder versehene Mine, die der Lenker des Bootes jeder Zeit leicht detachieren und an einem fremden Schiffe befestigen konnte. Vorgenommene Probefahrten glückten mit diesem Fahrzeuge, dagegen ein gegen die englische Fregatte „Eagle" unternommener ernstlicher Versuch blieb völlig ergebnißlos.

Zu gleicher Zeit baute Fulton, der Erbauer des ersten authentischen Dampfbootes (s. Bd. I, S. 454), sein aus Stahlspanten und Kupferplatten bestehendes Boot, den „Nautilus", in der heute mit Recht so beliebten Zigar-

renform. Vierundzwanzig Fuß lang und sechs Fuß hoch, bot es Raum für eine Mannschaft von drei bis vier Mann. Für Fahrten an der Oberfläche war es mit Mast und Segel versehen, die für Taucherfahrten niedergeklappt werden konnten. Im Uebrigen verfügte es über die althergebrachten Ballasttanks zum Tauchen und Steigen, sowie die durch Kurbeldrehung bewegte

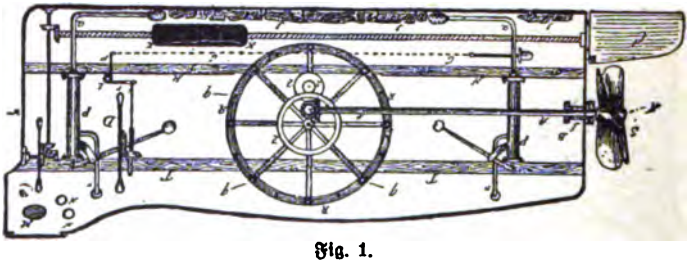


Fig. 1.

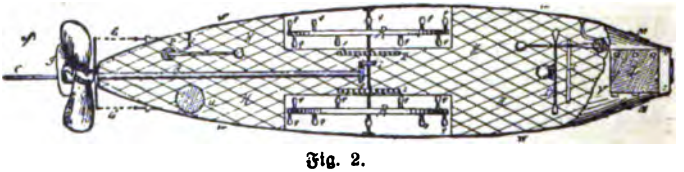


Fig. 2.

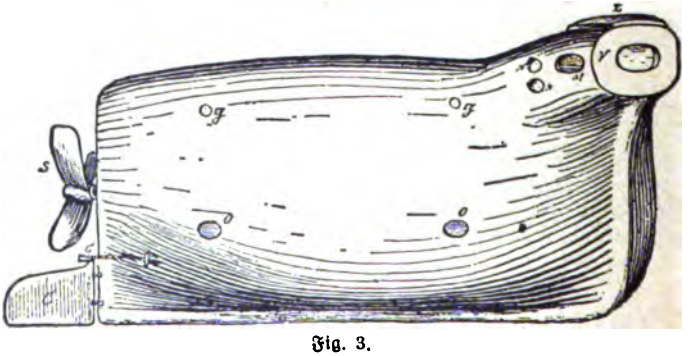


Fig. 3.

Bauer's Brandtaucher.

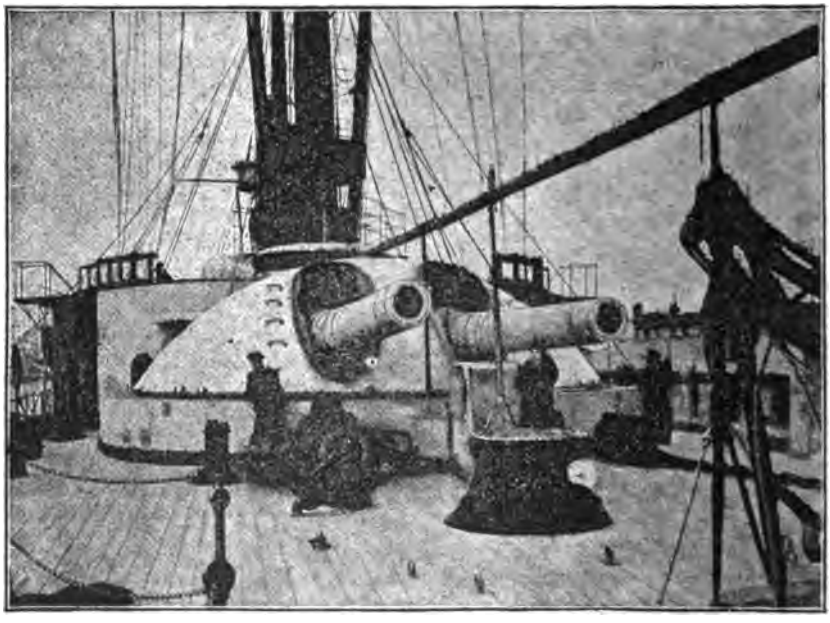
Schraube zur Horizontalfahrt, und neu war die Mitnahme von stark komprimierter Luft in eisernen Zylindern. Vermöge dieser Einrichtungen gelang es Fulton bei einer offiziellen Probefahrt viereinhalb Stunden unter Wasser zu bleiben, die transportable Mine an einem Hulk anzubringen und dieses zu sprengen; trotzdem konnte sich die französische Regierung nicht für sein Projekt erwärmen, auch England lehnte den Ankauf späterhin ab.

Dieselbe Enttäuschung wurde dem Erfinder des nächsten submarinen Bootes zutheil, Wilhelm Bauer mit Namen, der nach einer kurzen Laufbahn als bayerischer Artillerie-Offizier den ganzen Rest seines Lebens dem Problem der Konstruktion von Untersee-Booten zuwandte. Beinahe wäre seine erste Tauchung auch die letzte gewesen! Am 1. Februar 1851 ging er mit seinem ersten Boote zur Probefahrt in die Tiefe. Dem hohen Wasserdruck war es nicht gewachsen, es sprang leck und füllte sich rasch, und Bauer nebst seinen beiden Leuten sah einen qualvollen Tod vor Augen. Merkwürdigerweise war derselbe Umstand, der sie in Gefahr gestürzt hatte, die Konstruktionsschwäche des Bootes, zugleich das Mittel ihrer wunderbaren Rettung; vom eindringenden Wasser mehr und mehr komprimiert, übte die im Boote eingeschlossene Luft einen immer größeren Druck aus, dem schließlich der Rahmen des Mannlochdeckels nachgab. Der Deckel flog ab und inmitten einer riesigen Luftblase schossen Bauer und seine Leute pfeilgeschwind zur Oberfläche empor, wo sie unverletzt, wenn auch halb erstickt, aufgefischt wurden. Dieses im Dezember 1850 fertiggestellte Boot Bauers war 25 Fuß lang, sechs Fuß breit, in der Mitte neun Fuß hoch und hatte die Form einer Zigarre. Aus eisernen Spanten und viertelzölligen Eisenplatten erbaut wog es etwa sieben Tons. Die Schraube wurde in altherkömmlicher Weise von Menschenhand gedreht, nur daß ein System von Zahnrädern eine bessere Ausnützung der Kraft erlaubte. Gesteuert wurde das Boot vermöge eines Handsteuerrades. Ballast- und Bilgepumpen waren vorhanden, ferner ein Blasebalg, vermittelst dessen kleine Quantitäten Seewasser zerstäubt wurden, um die Luft zu reinigen. Am Boden des Bootes befand sich ein in der Längenachse verschiebbares Eisengewicht von 22 Tons Schwere, dem das Boot seine Stabilität verdankte. Jenachdem dieses Gewicht voraus oder achteraus gefahren wurde, vermochte der Lenker des Bootes demselben gewisse Neigungen nach oben oder unten zu geben, ganz in derselben Art, wie Graf Zeppelin sein Luftschiff nach oben oder unten zu dirigieren wußte. An der Spitze des Bootes waren außer vier runden Fenstern, die zum Einlassen des Lichts dienten, noch zwei Gummi-Landschuhe vermöge bronzener Stopfbüchsen wasserdicht angebracht, um auf diese Weise gewisse Arbeiten außenbords, z. B. das Anbringen von Torpedos an feindlichen Schiffen, zu ermöglichen.

Das unterseeische Boot „Holland".

Nach der verunglückten Probetauchung ging Bauer nach Rußland, wo er einen neuen Brandtaucher baute, mit dem er 1855 viele Probefahrten zwischen Kronstadt und Petersburg anstellte. Später konstruierte er eine Taucherkammer, Hebeballons und sogenannte Hebekamele, mit denen ihm 1863 die Hebung des im Bodensee gesunkenen Dampfers „Ludwig" glücklich gelang. Er starb nach einem arbeitsvollen und an Enttäuschungen reichen Leben am 18. Juni 1875 in München.

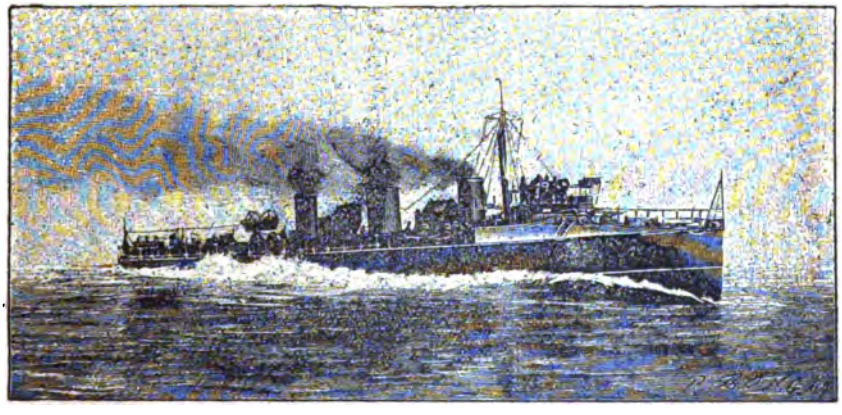
Das erste praktische Resultat der submarinen Kriegsführung gelang mit dem, von McClintock und Howgate erbauten „David", welcher am



Vorderer Panzerthurm des deutschen Linienschiffes „Kurfürst Friedrich Wilhelm".

17. Februar 1864 unsre Unions-Fregatte Housatonic in die Luft sprengte. Es war indeß das letzte von Menschenhand vorwärtsbewegte submarine Boot. Das nächste, von dem Amerikaner Alstitt 1863 gebaute, hatte zur Fortbewegung zwei von Dampf und Elektrizität getriebene Maschinen. Und von da an wurden immer neue Boote konstruiert, wie der „Plongeur" des französischen Admirals Bourgeois, der „Friedensstifter" Tucks, die Boote des Schweden Nordenfeldt, der „Argonaut" des Amerikaners Lake, der „Gymnote" Zédé's, das Boot Goubet's; allein alle haben mehr oder weniger schwere Mängel. Das leistungsfähigste und darum auch sowohl von der amerikanischen wie der englischen Marine angenommene Boot ist das nach seinem Erfinder, dem Amerikaner „Holland", genannte, welches keine

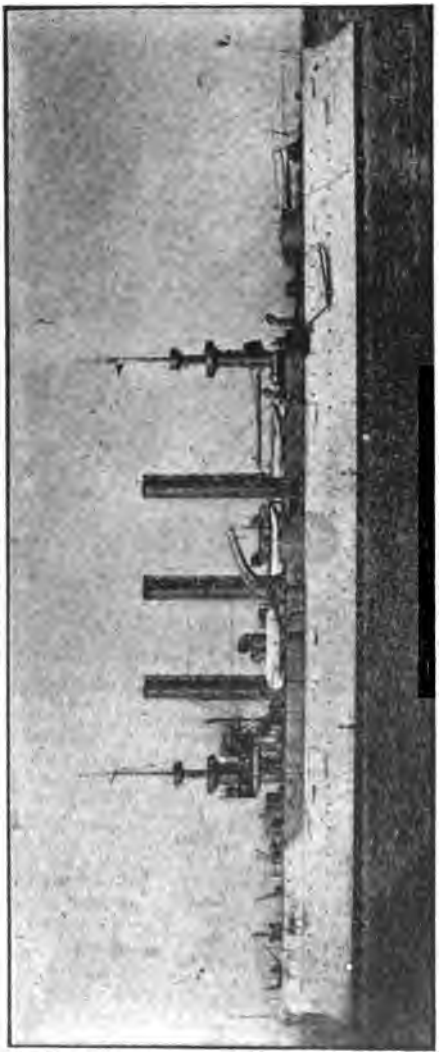
absolut neuen Erfindungen oder Anlagen enthält, sondern nur die schon bekannten in besonders glücklicher Weise verwerthet. Es fährt — wie alle neueren derartigen Boote — so lange als möglich an der Oberfläche und taucht erst im letzten Augenblick oder im Moment der Gefahr, um bald wieder an die Oberfläche zurückzukehren. Dem Aussehen nach ist es ein spindelförmiges, nicht gerade schlankes Boot, das oben eine mäßig große Platform trägt, aus der ein kleiner Kommandothurm herausragt. Daraus geht schon hervor, daß selbst bei Fahrten an der Oberfläche die „Holland" nur auf geringe Distanz wahrgenommen werden kann. Zur Fortbewegung dient ein Gasolinmotor, zur Beleuchtung, sowie zur Funkenzündung dient eine elektrische Maschine, endlich zu Hülfsarbeiten komprimierte Luft. Als Angriffswaffe dienen Whitehead-Torpedos, die vermittelst Lançierrohres geschleudert werden; sobald ein Torpedo das Boot verläßt, füllt sich ein Kompensations-



Englischer Torpedo-Zerstörer „Viper", das schnellste Schiff der Welt.

tank automatisch mit Wasser, um das Horizontalgleichgewicht im Boot einigermaßen zu erhalten. — In vielen Probefahrten unter seinem Erfinder hatte das Boot zufriedengestellt. Dann wurde es der Marine übergeben, die es zwei Monate in Annapolis hielt, mit einer Marinemannschaft besetzte und ihre eigenen Probefahrten vor einer Kommission abhielt. Der Bericht dieser aus höheren Marineoffizieren bestehenden Kommission lautete — um nur wenig zu sagen — keineswegs enthusiastisch, indessen seit dem spanischen Kriege, der eine Fülle von Möglichkeiten für gute Unterseeboote enthielt, war die öffentliche Stimmung sehr lebhaft ausgesprochen zu Gunsten der Anschaffung solcher Boote; die Marine entschloß sich also, dem Erfinder sein Boot abzukaufen und nach seinem Entwurfe sechs neue Boote bauen zu lassen; von diesen sind als erste der „Moccasin" und der „Fulton" vom Stapel gelaufen. Fulton hat eine Länge von 65 Fuß und einen Durchmesser von 1[illegible] Fuß, eine Wasserverdrängung von 122 Tonnen. Seine Gasolin-Maschi[illegible] entwickelt 100 Pferdekräfte und giebt bei Fahrten über Wasser eine Gesch[illegible]

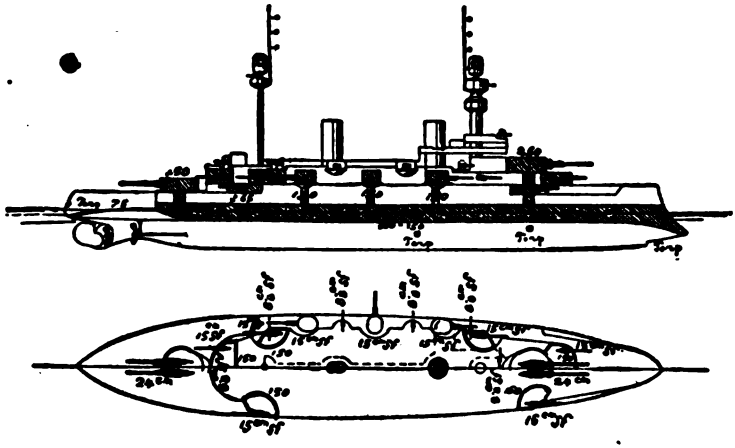
digkeit von acht Knoten; in untergetauchtem Zustande tritt ein elektrischer Motor von 70 Pferdekräften in Thätigkeit und ermöglicht eine Fahrgeschwindigkeit von sieben Knoten. Das Boot geht bis zu 20 Fuß unter Wasser und die Luft zum Athmen der Mannschaft wird in Stahlzylindern in komprimirtem Zustande mitgeführt.



Der Ver. Staaten Kreuzer „Brooklyn".

Von den europäischen Mächten ist blos Frankreich stark im Bau solcher Boote begriffen; es hat nun schon 14 im Dienst und 23 im Bau. England, Rußland und Deutschland dagegen nehmen eine abwartende Stellung ein und zwar darum, weil selbst die besten der bisher konstruierten submarinen Boote keineswegs so leistungsfähig sind, als ihre Erfinder glauben machen möchten, und abgesehen vom „Argonaut", dessen Werth für Friedensarbeiten, Hebung und Reparierung von Kabeln, Aufsuchen werthvoller Wracks unbestreitbar ist, die praktische Brauchbarkeit der submarinen Torpedoboote im Kriegsfalle erst noch erwiesen werden soll. Es bleiben noch vier Schwierigkeiten übrig, die man in der Erbauung und Handhabung submariner Boote bis jetzt nicht hat überwinden können: 1) die Horizontalstabilität ist mangelhaft; 2) unter Wasser kann man nur auf geringe Distanz sehen; 3) die submarine Geschwindigkeit ist äußerst gering, nämlich bis 9—10 Knoten an der Oberfläche und höchstens 5 unter Wasser (gegen 17—18 der Kriegsschiffe, 20—24 der Kreuzer, 25—33 der Torpedokreuzer); 4) der Aktionsradius dieser Boote ist naturgemäß ein äußerst beschränkter.

Gleichzeitig mit der Entwicklung der Geschütze und Torpedos ging auch die Panzerung der Kriegsschiffe vor sich. Die verheerende Sprengwirkung der die Seitenwände der Kriegsschiffe durchschlagenden Granaten veranlaßte Napoleon III. zum Bau schwimmender Panzerbatterien, die zuerst an der Beschießung von Kinburn am 27. Oktober 1855 mit solchem Erfolge theilnahmen, daß in Toulon am 4. März 1858 die erste seegehende Panzerfregatte, die „Gloire", auf Stapel gelegt und am 24. November 1859 zu Wasser gelassen wurde. Widerstrebend baute England den „Warrior", der am 24. Oktober 1861 vom Stapel lief. Die Seitenwände der „Gloire" trugen einen 120, die des „Warrior" einen 114 Millimeter dicken Panzer aus Eisen, der vollkommen gegen die 68Pfünder, die stärksten Kanonen der Linienschiffe damaliger Zeit, schützte. Im Amerikanischen Bürgerkrieg



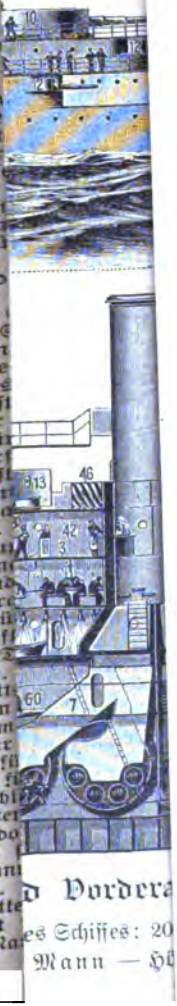
Skizze des deutschen Linienschiffes „Kaiser Friedrich III.".

bestanden dann die Panzerschiffe, zuerst in dem Thurmschiff „Monitor" im Kampfe mit der „Merrimac", ihre erste Feuerprobe (s. Bd. II, S. 69—72) mit solchem Erfolg, daß von nun an in unaufhaltsamem Wetteifer von allen Seemächten Panzerschiffe gebaut wurden. Die wachsende Durchschlagskraft der Geschosse zwang dazu, immer dickere Panzer herzustellen, so daß derselbe in der zweiten Hälfte der 70er Jahre bereits 55 Zentimeter Dicke (auf den italienischen Schiffen „Duilio" und „Dandolo") erreichte; die Geschütze erreichten bei 43 Zentimeter Kaliber 900 bis 1,000 Kilogramm Geschoßgewicht und das ungeheure Rohrgewicht von 120 Tonnen. Weil das Schiff einen Panzer solcher Dicke nur in geringer Ausdehnung tragen konnte, so beschränkte man ihn auf den unmittelbaren Schutz der Geschützungethüme und ließ die übrige Schiffartillerie ohne Panzerschutz. Aber auch dieser Panzer war bald von mächtigeren Geschützen überholt.

Als Ende der 70er Jahre dann schnellfahrende Torpedoboote gebaut wurden, welche es ermöglichten, daß die von ihnen entsandten selbstbeweglichen Torpedos mit einem Schuß das größte Schlachtschiff zum Sinken bringen, mußte man auf weitere Schutz- und Abwehrmittel sinnen. Es wurde zunächst die Hotchkiß-Revolverkanone zur Abwehr der kleinen Torpedoboote eingeführt. Mit diesen flinken Fahrzeugen hatten die Kriegsflotten nicht nur eine neue Waffe, sondern in der Fahrgeschindigkeit auch einen neuen Faktor ihrer Gefechtskraft gewonnen, der auf die Fechtweise zur See umgestaltend einwirkte. Es gelang nicht nur, die Fahrgeschwindigkeit der Torpedoboote, sondern auch die aller anderen Kriegsschiffe immer mehr zu steigern; sie ist bei kleinen Kreuzern seit 20 Jahren aufs-doppelte, bei den Schlachtschiffen von 12 auf 18 Knoten gestiegen, und die Torpedojäger laufen heute schon 30 Knoten, das englische Schiff „Viper" gar 37 Knoten in der Stunde! Diese Fahrgeschwindigkeit forderte naturgemäß eine Erweiterung des Verwendungsbereichs der Schiffe und damit eine Erhöhung ihres Kohlenvorraths, der ihrer Thätigkeit bis zu seiner Ergänzung eine natürliche Grenze setzt. Die größeren Maschinen und Kohlenvorräthe verlangten aber auch eine größere Tragfähigkeit der Schiffe. Wenn man auch deren Größe immer mehr steigerte, so mußten dennoch anderweit Gewichtsersparnisse erzielt werden. Man baute den Schiffsrumpf aus Stahl und neuerdings aus dem viel festeren Nickelstahl und gewann dadurch einen verhältnißmäßig leichteren Rumpf. Ebenso sparte man viel an Geschütz- und Munitionsgewicht durch Einführung der bereits oben erwähnten Schnellladekanonen, deren Rohre blos ein Gewicht von 28—30 Tonnen, aber deren Geschosse eine Durchschlagskraft wie die der alten 100 Tonnen Kanonen haben.

Als selbst der Schmiedeeisenpanzer von 55 Zentimeter sich von ungenügender Schutzkraft erwies, erfand 1876 Wilson bei Brown in Sheffield ein Verfahren, auf eine Schmiedeeisenplatte eine Stahlplatte aufzuschweißen, welche die Stirnseite bildete und den Geschossen das Eindringen erschwerte. 1877 wurde das Verfahren in Dillingen a. d. Saar verbessert. Mitte der 80er Jahre gelang es Schneider in Creusot-Loire Stahlplatten herzustellen, die er bald durch Nickelstahlplatten von einer bis dahin nicht erreichten Festigkeit ersetzte. Anfangs der 90er Jahre erfand Harvey in Philadelphia ein Verfahren, durch Bedecken der Nickelstahl-Panzerplatte mit Holzkohlenstaub und mehrtägigem Glühen derselben ihre Stirnseite an Kohlenstoffgehalt zu bereichern, so daß sie beim Härten einen sehr hohen Härtegrad annahm, während die Rückseite ihre Zähigkeit behielt. Krupp, der 1892/93 die Panzerplattenfabrikation aufgenommen hat, versuchte Ende 1894 nach einem von ihm erfundenen Verfahren hergestellte Panzerplatten aus Nickelstahl, die an der Stirnseite eine demantartige Härte und an der Rückseite eine außerordentliche Zähigkeit besaßen, so daß die Geschosse fast ausnahmslos an der Stirnseite gänzlich zerbrachen und die Rückseite wohl ausbeulten, aber ohne Risse in derselben hervorzurufen, noch viel weniger aber die Platte zu zertrümmern vermochten, wie die Harveyplatten. Auch hierzulande stellen die Carnegie- und die Bethlehem-Werke Stahlplatten von ungewöhnlicher Härte her; sie befolgen dabei die Krupp'sche Methode.

1. Komman
brücken.
2. Aufbaud
3. Oberdeck.
4. Batterie
5. Panzerde
lante, G
6. Gewölbte
7. Zwischen
8. Plattform
9. Gepanzer
thürme
Komman
10. Gepanzer
für je
Schnellla
Munitio
(10a).
11. Gepanzer
für je
Schnellla
12. Gepanzer
für je
Schnellla
13. 8,8 cm
schütz mit
14. 3,7 cm
nen.
15. 8 mm M
16. Munition
17. Kommand
räume
zimmer.
18. Offiziersn
19. Deckoffizie
20. Mannschaft
21. Proviantr
22. Trinkwass
23. Eisraum.
24. Maschinen
25. Kesselraun
26. Raum fü
maschine.
27. Steuerrud
28. Schraube
linie des
29. Seitliche
30. Schrauben
31. Ankerklüse
32. Sporn des
33. Seitenfens
34. Mars für
35. Mars für
36. Scheinwer
baren Zus
37. Stänge m
zum Signa
38. Göschstock.
39. Kohlenraun
40. Kadettenm
41. Messe und
Ingenieure
42. Offiziersstü
43. Mannschaf
44. Bad für
45. Heizerbad.
46. Hängematt
Seiten am
47. Waschräum
48. Aborte für
49. Lazarett fü
und Bad fü
50. Spillmasch
51. Kettenkaste
52. Bugtorpedo
53. Hellegats
Steuerman
mermann.
54. Hängematte
55. Mast mit
zu den Ma



d Vordera

es Schiffes: 20

Mann — H

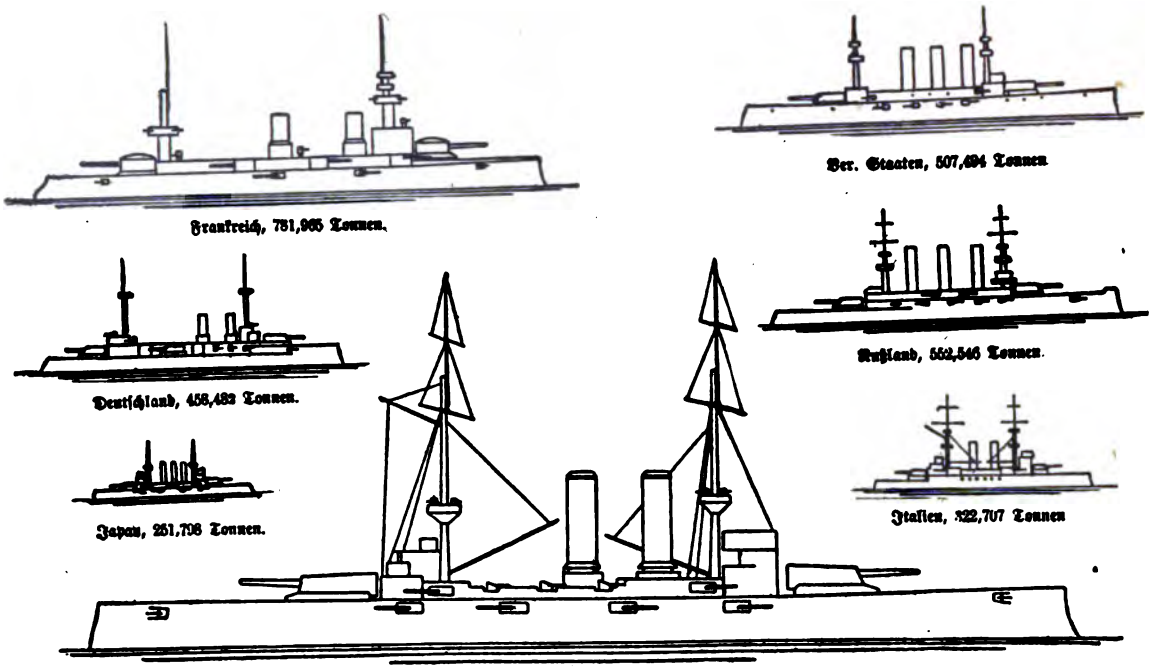
In ein neues Stadium scheint übrigens der alte Wettkampf zwischen Schiffspanzer und Geschoß zu treten in Folge einer Erfindung des Chefs unsres amerikanischen Bureaus für Geschützwesen, Gen. W. Crozier. Derselbe hat 1902 einen neuen Zeitzünder konstruiert, welcher es einer Granate aus einem unserer zwölfzölligen Geschütze ermöglicht, eine, nach Krupp'scher Methode gehärtete Panzerplatte von vierzehn Zoll zu durchschlagen, ehe die Explosion stattfindet. Die moderne Granate ist nämlich entweder mit einem Zünder versehen, welcher beim Aufschlagen des Geschosses, in Folge der dadurch hervorgerufenen Erschütterung explodiert, aber sie hat einen Zünder, welcher so gestellt werden kann, daß er erst nach einer bestimmten Anzahl von Sekunden explodiert. Die Granaten, welche in der Marine verwandt werden, sind meistens mit Zeitzündern ausgerüstet und zwar aus dem Grunde, weil ein Geschoß, welches erst explodiert, nachdem es den Panzerschutz des feindlichen Schiffes durchdrungen hat, natürlich mehr Schaden anrichtet als ein Geschoß, welches schon beim Aufschlagen auf die Panzerplatte platzt. Thatsächlich aber haben die Zeitzünder bis jetzt ihren Zweck nur theilweise erfüllt. Um nämlich der Granate die nöthige Fluggeschwindigkeit und Gewalt zu verleihen, mußte man sie mit einer sehr bedeutenden Quantität Pulver füllen. Dieses Pulver nahm so viel Raum in Anspruch, daß die Wände der Granate sehr dünn hergestellt werden mußten. In diesem Zustande aber war die Granate gewöhnlich nicht stark genug, um bei dem gewaltigen Aufprall auf die Panzerplatte unversehrt zu bleiben. In den meisten Fällen drang sie nur fünf bis sieben Zoll in die Platte ein und platzte dann, obwohl die Zeitfrist, auf welche man den Zünder gestellt, noch nicht abgelaufen war. Die Explosion fand also nicht in den Eingeweiden des Schiffes, sondern im Panzer statt, konnte ihm also keine tödtliche Wunde beibringen. Jetzt besitzt man aber Explosivstoffe, welche eine ungleich größere Kraft entwickeln als das Pulver. Ein mit einem dieser neuen Explosivstoffe geladenes Geschoß kann sehr dicke Wände haben. Damit wird seine Widerstandsfähigkeit entsprechend erhöht. Kommt dazu nun noch der neue Zeitzünder, dessen Konstruktion natürlich ein Geheimniß ist, so durchschlägt die Granate die Panzerplatte, welche es trifft, bringt in den Leib des feindlichen Schiffes und explodiert dort, Tod und Verderben um sich verbreitend. Bei den Schießproben, welche kürzlich abgehalten wurden, schlugen die mit dem neuen Zeitzünder ausgestatteten Granaten glatt durch eine Krupp'sche Panzerplatte von vierzehn Zoll Dicke und explodierten erst hinter derselben. Es giebt aber in der ganzen Welt kein Schlachtschiff, welches einen Krupp'schen Panzergürtel von mehr als zwölf Zoll Stärke hätte. Die ungeheure Wichtigkeit der neuen Erfindung liegt also auf der Hand. Doch ist der neue Zeitzünder vorläufig nur bei Landgeschützen verwandt worden und, ob er bei Schiffsgeschützen überhaupt gebraucht werden kann, das gilt als sehr zweifelhaft. Andererseits aber muß sich die Marine sagen, daß sie kein Schiff besitzt, dessen Panzer undurchdringlich wäre. Freilich gilt das auch von den Marinen anderer Länder. Die Hauptbedeutung der neuen Erfindung scheint also einstweilen auf dem Gebiete der Küstenvertheidigung zu liegen.

Die neuesten Linien- oder Schlachtschiffe und Panzer- oder geschützte Kreuzer sind mit einem umlaufenden Panzergürtel umgeben, der nach dem Vorder- und Hintersteven zu etwas schwächer wird, in der Mitte bei Schlachtschiffen etwa 30, bei Panzerkreuzern etwa 50 Zentimeter dick und gegen 2,6 Meter breit (hoch) ist, wovon ungefähr 1,5 Meter unter der Wasserlinie liegen. Auf diesem Panzergürtel pflegt ein etwas schwächerer Panzer zu stehen, der bis zu den beiden Panzerthürmen, je einer im Vorder- und Achterschiff, reicht und diese durch eine die Seitenwände verbindende Panzerquerwand in die auf diese Weise gebildete Panzerkasematte einschließt. In dieser stehen dann die großen Schnellfeuerkanonen, meist von 15 Zentimeter, in Frankreich von 14 Zentimeter Kaliber, während in den Panzerthürmen die Großartillerie, in Deutschland 24 oder 28 Zentimeter-, in Frankreich, England, Amerika 30 bis 34 Zentimeter-Kanonen stehen. Im Bug und Heck stehen dann noch auf dem Oberdeck hinter Panzerschilden einige 15 Zentimeter- oder Schnellfeuerkanonen mittleren Kalibers von 7,5 bis 10,5 Zentimeter. Auf den Decksaufbauten und in den Gefechtsmasten sind noch eine Anzahl kleiner Schnellfeuerkanonen und Maschinengewehre vertheilt.

Die Kriegsflotten der Seemächte im Anfang des 20. Jahrhunderts.

	England.		Frankreich.		Rußland.		Vereinigte Staaten.		Deutschland.		Italien.		Japan.	
	Zahl.	Tonnengehalt.	Zahl.	Tonnengehalt.	Zahl.	Tonnengehalt.	Zahl.	Tonnengehalt.	Zahl.	Tonnengehalt.	Zahl.	Tonnengehalt.	Zahl.	Tonnengehalt.
Schlachtschiffe:														
Kriegsfertig	50	581,105	28	275,843	15	150,484	8	83,094	19	123,404	15	148,588	6	77,220
Im Bau	16	229,900	5	62,455	10	130,270	10	133,800	10	116,770	6	70,568	1	15,200
Panzer-Kreuzer:														
Kriegsfertig	9	56,000	7	37,752	11	83,231	2	17,415	4	35,195	5	31,891	6	50,737
Im Bau	20	226,400	15	148,260	1	7,800	9	109,500	3	26,890	1	7,294	1	9,750
Geschützte Kreuzer:														
Kriegsfertig	103	499,870	38	128,907	3	12'612	14	61,403	15	58,589	16	41,427	11	51,568
Im Bau	4	24,960	2	13,493	11	60,640	6	21,000	7	18,200	.....	.....	3	4,400
Ungeschützte Kreuzer:														
Kriegsfertig	11	23,010	7	22,962	3	8,090	6	11,397	20	40,780	.....	.....	9	13,802
Im Bau	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Küstenpanzerschiffe:														
Kriegsfertig	10	38,900	14	43,331	14	42,873	15	43,934	11	12,001	.....	.....	4	.....
Im Bau	.....	.....	.....	.....	1	5,000	4	12,940	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Besondere Schiffe:														
Kriegsfertig	2	13,020	1	5,994	5	5,280	1	929	3	4,023	.....	.....	1	4,120
Im Bau	.....	.....	.....	.....	2	5,600	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Torpedo-Schiffe:														
Kriegsfertig	35	27,840	15	8,912	17	14,709	.....	.....	2	1,862	14	11,308	1	850
Im Bau	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Torpedo-Jäger:														
Kriegsfertig	89	28,314	9	2,700	10	2,890	3	860	12	4,025	3	923	11	3,229
Im Bau	24	8,844	22	6,556	43	10,430	17	6,930	15	5,250	8	2,560	8	2,734
Torpedo-Boote:														
Kriegsfertig	95	7,380	235	16,408	171	9,507	20	2,337	140	11,990	163	8,148	38	3,894
Im Bau	4	720	41	3,343	24	3,730	12	2,040	.....	.....	.....	.....	36	3,714
Unterseeboote:														
Kriegsfertig	.....	.....	4	485	.....	.....	1	75	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Im Bau	5	600	38	3,664	.....	.....	7	840	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Gesammt Tonnengehalt:														
Kriegsfertig	404	1,275,429	358	543,291	249	329,676	69	208,919	226	291,872	216	242,285	90	215,700
Im Bau	73	591,426	126	237,771	92	222,870	66	298,575	35	166,610	15	80,422	49	35,798
Tonnen	477	1,766,855	484	781,065	341	552,546	135	507,494	231	458,482	231	322,707	139	251,498

Die Stärke der Flotten der Seemächte.



Die beigegebenen Zeichnungen geben ein Bild von der Stärke der Flotten der seetüchtigsten Nationen. Die Länge des Schiffes entspricht dem Tonnengehalt, der übrigens noch in Zahlen beigefügt ist. Die Suprematie Englands, seine „Beherrschung der Meere", geht daraus klar hervor. Wären doch die vereinigten Kriegsflotten Frankreichs, Rußlands und der Ver. Staaten nur wenig der Kriegsflotte Englands überlegen, und die kombinirten Flotten der Ver. Staaten, Deutschlands, Italien und Japans würden hinter Englands formidablen schwimmenden Festungen bedeutend zurücksteben. Als kriegsfertig sind nur Schiffe gerechnet, die schon die Probefahrten beendet haben oder sich innerhalb der Altersgrenze von 25 Jahren für Linien- (Schlacht-) schiffe und Küstenpanzerschiffe, von 20 Jahren für Panzer und geschützte Kreuzer und von 15 Jahren für sonstige Kreuzer und Schiffe befinden.

9. Entstehen und Wachsthum der Weltausstellungen.

Lokale Ausstellungen schon seit der Mitte des 18. Jahrhunderts. — Landesausstellungen und Gewerbeausstellungen in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts. — Die erste Weltausstellung in London 1851. — Der Krystallpalast. — New York 1853. — Die erste Pariser 1855. — Der Industriepalast. — Zweite und letzte Londoner Weltausstellung 1862. — Die zweite Pariser 1867 die bestgeordnete. — Glänzende Maschinenausstellung unseres Landes. — Weltausstellung in Wien 1873. — Die Zentennialausstellung in Philadelphia 1876. — Die dritte Pariser 1878. — Der Trocaderopalast. — Allenthalben Landes- und Fachausstellungen. — In Sidney und Melbourne. — Landesausstellung in Turin 1884, Antwerpen 1885 und 1894 mit Wiedergabe alter Städtebilder. — Die vierte Pariser 1889. — Der Eiffelthurm. — Die columbische Weltausstellung in Chicago 1893. — „Die weiße Stadt" mit antiken Bauten. — Der Ehrenhof. — Die architektonische Gesammtwirkung unübertroffen. — Die fünfte Pariser 1900.— Bis dahin die glänzendste. — Prachtvolle Kunstpaläste mit historischen Rückblicken. — Die Alexanderbrücke. — Straße der Nationen. — Die pan-amerikanische Ausstellung zu Buffalo 1901. — Triumph der Elektrizität. — St. Louis 1904.

Ein wichtiger Faktor in der Entwicklung von Industrie und Technik, und überhaupt hochbedeutsam für das Gewerbsleben und die Kultur im 19. Jahrhundert sind die Weltausstellungen. Zwar reichen die Anfänge des Ausstellungswesens schon bis in die Mitte des 18. Jahrhunderts zurück, allein erst im 19. Jahrhundert und zwar in der zweiten Hälfte desselben entwickelte es sich zu seiner ganzen großen Bedeutung. Diese öffentlichen und planmäßig geordneten Schaustellungen von Erzeugnissen der Gewerbe und Künste eines Bezirkes oder Landes oder auch mehrerer Länder verfolgen den Zweck, von der augenblicklichen Leistungsfähigkeit und Produktionsrichtung eine klare Vorstellung zu geben und durch den öffentlichen Wettbewerb zur Hebung und Entwicklung von Gewerbe und Kunst beizutragen. Alle Ausstellungen sind, in materiellem Sinne aufgefaßt, außerordentliche Mittel der Reklame, während sie vom idealen Gesichtspunkt als Triebfedern der geistigen Regsamkeit, als Förderungsmittel der Kunst, des Gewerbefleißes, der fachmännischen und allgemeinen Bildung dienen. Sie

zerfallen in Privat- und Kollektiv-, Spezial- und allgemeine, Kunst, Industrie-, Gewerbe- und landwirthschaftliche, zeitweilige und dauernde, lokale, nationale und internationale oder Weltausstellungen. Die ersten Ausstellungen im 19. Jahrhundert hatte Paris aufzuweisen: 1801 und 1802 im Louvre, 1806 im Invalidenpark. Dann folgte Deutschland: 1817 war die hessische Landesausstellung in Kassel, 1818 und 1819 in München, 1820 in Stuttgart, 1821, 1822 und 1823 wieder in München, 1824 und 1826 in Dresden; 1827 fand die erste preußische Gewerbeausstellung in Berlin statt, gleichzeitig wieder eine Ausstellung im Pariser Louvre, und nun verging fast kein Jahr mehr ohne Ausstellung. 1839 hatte Wien erstmals eine Gewerbeausstellung im polytechnischen Institut. Allgemeine deutsche Ausstellungen fanden statt: 1842 in Mainz, 1844 in Berlin, 1850 in Leipzig und 1854 in München.

Alle diese Ausstellungen bahnten den Weg zu der Anregung, Mitte des 19. Jahrhunderts etwas Besonderes, etwas nie Dagewesenes dieser Art zu bewerkstelligen, welche im Jahre 1851 in der Londoner Ausstellung, der ersten Weltausstellung, ihren Ausdruck fand. Im Hyde Park wurde damals das von dem Architekten Paxton, der unter 230 seiner Kollegen im Wettbewerb des Planes als Sieger hervorging, der einfache, aus Glas und Eisen konstruierte, von Flügeln und Angebäuden flankirte Kolossaltempel innerhalb weniger Monate durch Tausende von Arbeitern fertiggestellt, welcher Monumentalbau die gesammte Industrie- und Kunst-Ausstellung faßte. Den schmucklosen byzantinischen Styl beherrscht als eigenartige Zierde die nach dem Blatte der Victoria Regia formirte Königin des Palastes. Das Ausstellungsgebäude, dieses Wahrzeichen kulturellen Fortschrittes, ist nach absolvirter Zweckdienlichkeit der Nachwelt erhalten blieben und unter dem Namen Krystallpalast in Sydenham aufgestellt worden. Diese erste Universalschaustellung von Produkten der zivilisirten Nationen umfaßte in vier Haupt-Departements und dreißig Abtheilungen Rohmaterial, Manufakturen, Maschinerien und schöne Künste, welche letzteren jedoch spärlich vertreten waren. Den Clou aller Kuriositäten soll damals der zum englischen Kronschatze gehörige, berühmte Diamant Koh—i—noor gebildet haben. Unter polizeilicher Beobachtung defilierte eine endlose Menge Schaulustiger an dem Juwel vorüber. Ein halbes Jahrhundert später hingegen, auf Chicago's Weltausstellung, sahen wir als interessante Prozedur Eingeborene des Kaffernlandes beschäftigt, Diamanten aus der importirten blauen Erde der Kimberley-Minen zu waschen. Trotzdem unsere Union nur eine karge Betheiligung an dieser ersten internationalen Ausstellung genommen, so erregte das Land der Freiheit und Unabhängigkeit dennoch Staunen durch seine Maschinen, insbesondere die leicht und dauerhaft hergestellten Gefährte, und hatte schließlich die größte Anzahl Medaillen und verdienstliche Anerkennung zu verzeichnen.

Am Schlusse dieser „Great Exhibition", die über 6 Millionen Besucher zu verzeichnen hatte, glaubte die Welt, ein derartiges Phänomen weder wiederholt noch übertroffen sehen zu können. Da trat im Jahre 1853

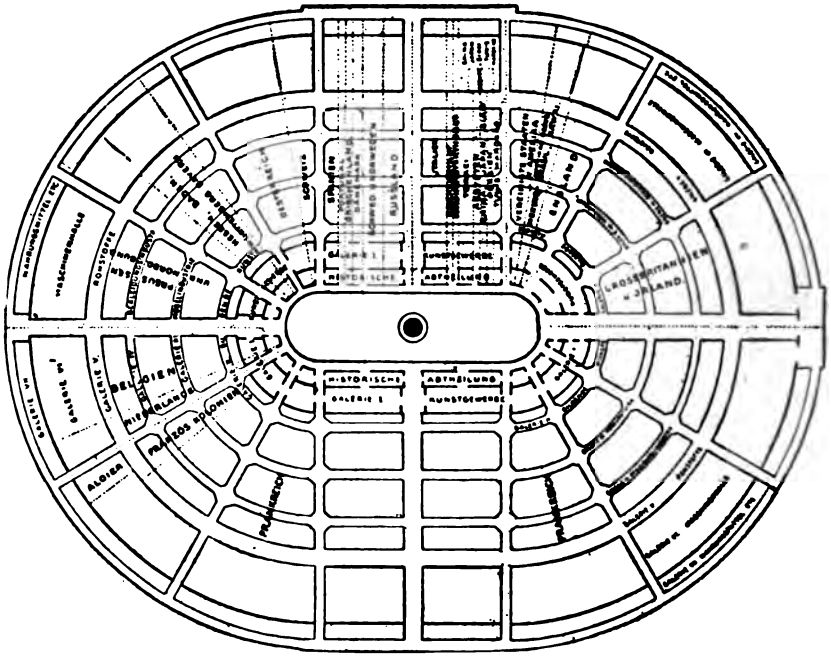
Amerika, das längst staatliche Ausstellungen einheimischer Erzeugnisse der Industrie und Landwirthschaft abgehalten, in die Schranken des internationalen Wettkampfes im kulturellen Fortschritte und ging aus dem, dem Krystallpalast ähnlichen Ausstellungsgebäude New Yorks abermals als Sieger im Maschinenfache und in technischen Erfindungen hervor.

Nun regte sich Louis Napoleon's Ehrgeiz, der auf dem Gipfel seiner Macht das Geschick Europas in Händen zu halten schien, demzufolge das von ihm errichtete, prachtvolle „Palais des beaux arts" (Industriepalast) im Jahre 1855 in Paris eine Ausstellung in sich vereinigte, wo die Häupter der Nationen Rußland, England, Dänemark, Schweden, Portugal, Türkei, Aegypten sowie der König von Preußen die Prachtentfaltung in französischen Galanteriewaaren und vornehmlich die reiche Vertretung der schönen Künste zu bewundern Gelegenheit hatten. Louis Napoleon feierte bei dieser Fürsten- und Völker-Zusammenkunft einen Triumph seiner Herrschergröße, wenig ahnend, daß dereinst Wilhelm der Erste in Versailles auf den Trümmern napoleonischer Macht Deutschlands Kaiserkrone aus der Liebe seiner Unterthanen entgegennehmen sollte. Die Zahl der Aussteller betrug 23,954, die der Besucher aber blos 5 Millionen, wohl weil der Krimkrieg störend dazwischen getreten. Zweierlei Neues aber brachte diese Ausstellung in die Welt. Zunächst in die Technik die Holzbearbeitungsmaschinen, die auf einmal da waren, wie auf Verabredung, um das Schreinergewerbe mit einer Fülle von Maschinen zu überraschen, die von dem Augenblick ab in der Industrie eine feste Stellung erlangt haben. Das zweite war eine Erfindung des Ausstellungsgeistes: der „Annex". Die unerwartete Nachfluth von Anmeldungen machte alle Vorausberechnungen des Raumbedarfs zu Schanden und nöthigte zur Herstellung von Hilfsbauten außerhalb des Palastes. An diesen angliedern ließen sie sich nicht mehr; man trennte sie deshalb im Stil völlig ab und erfand das neue Wort für die neue Form. Diese ist seitdem Regel geworden; Maschinenannexe, Holzwirthschaftsannexe, Gartenbauannexe u. s. w. umlagerten von da ab das Hauptgebäude auf großen und kleinen Ausstellungen.

Das geschah auch auf der zweiten und bis jetzt letzten Londoner Weltausstellung 1862. Neues aber wollte man doch auch dort schaffen, neuen Anreiz bieten; diesen legte man in die gewaltige Ausdehnung des Hauptpalastes mit dem riesigen, 1100 Fuß langen und 80 Fuß breiten Hauptschiff, das an jedem Ende eine Kuppel krönte, größer als die Peterskuppel (160 Fuß, gegen 139 Fuß in St. Peter), von jeder aus wieder ein Querschiff von 550 Fuß Länge nach links und rechts hin ausgehend. Die Baukunst kam in reichem Maße zur Geltung in reicher Gliederung und künstlerischer Ausbildung des Aeußern und prächtiger Gestaltung des Innern in Galerien, Hallen und Sälen. Die Ausstellerzahl belief sich auf 29,000, die der Besucher wieder auf 6 Millionen. Eine angenehme Neuheit im Innern bildeten die „Höfe", zusammenhängende, gegliederte Gruppen der einzelnen Länder. Frankreich und Oesterreich thaten sich wirkungsvoll darin hervor vor allem Frankreich, das ein gewaltiges Viereck mit einer streng symmet-

und höchst geschmackvoll geordneten Schaustellung gefüllt hatte und darin bedeutende Leistungen des Kunstgewerbes vorführte. Italien erzielte die ersten großen Erfolge in der wiedererstandenen venezianischen Glaskunst, Salviatis Name stieg empor. Deutschland glänzte mit seinen Eisen- und Stahlprodukten, blieb aber im Kunstgewerbe weit zurück.

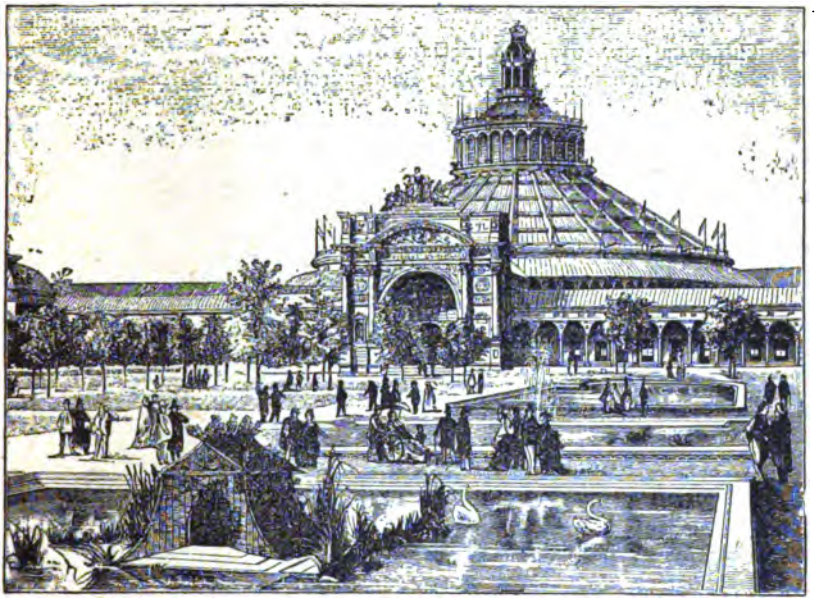
Die nächste Weltausstellung war die große Pariser von 1867. Zu ihr wählte der einem tragischen Geschicke geweihte jugendliche Prinz Louis Napoleon die Pläne aus, die auf dem weitausgelegten Areal des Mars-



Grundriß der Pariser Weltausstellung vom Jahre 1867.

feldes zur Verwirklichung kamen. Sie ergaben eine neue Form für den Ausstellungspalast, ein Kolosseum aus Eisen mit ringförmig ineinander geordneten Galerien, in der Mitte in einen stillen, köstlichen Schmuckgarten ausgehend, und strahlenförmig in Abschnitte für die einzelnen Länder getheilt. In der äußeren größten Galerie fand man die Maschinen, die Vor- und Zubereiter der eigentlichen Gebrauchsgegenstände, nach der Mitte hin die Rohstoffe und Werkzeuge, dann die Gewebe und Teppiche, die Möbel, die Gefäßindustrie, die Juwelierarbeiten, Malerei und Bildnerei, endlich einen Versuch, die Geschichte der industriellen Arbeit darzustellen. Ringsum einstöckig vorgebaut waren der Maschinenhalle die Erfrischungsanstalten und außen herum gelagert in reizvollen Gartenanlagen über 100 Annexe. Für

den lernbegierigen Besucher war die Anordnung des Hauptpalastes die denkbar glücklichste. Wer den einzelnen Gegenstand studieren wollte, folgte den Umgängen, wer das einzelne Land kennen lernen wollte, den Strahlrichtungen. Noch heute halten viele die 1867er Ausstellung als die bestgeordnete in warmer Erinnerung. Die Besucherziffer erreichte nahezu die neunte Million. Deutschland erwarb sich auch im einzelnen bedeutende Erfolge. Einen plötzlichen Umschwung in den Anschauungen über das Maschinenwesen riefen aber die Vereinigten Staaten hervor. Bis dahin war in Europa die



Rotunda der Wiener Weltausstellung vom Jahre 1873.

englische Maschinenindustrie als die bedingungslos herrschende angesehen worden; nun machte ihr Amerika auf einmal durch eine glänzende, höchst vielseitige Maschinen-Schaustellung den Rang streitig. Ein lebhaftes Interesse für Anthropologie machte sich außerdem auf dieser Ausstellung zum ersten Mal bemerkbar. Sie beruhte aber zunächst blos auf Veranschaulichung der Sitten und Behausungen der Naturvölker, ohne den leisesten Gedanken an die Möglichkeit eines Menschen-Exhibits, das später Chicago auf der Columbischen Weltausstellung in höchst interessantem Import aus Asien, Afrika und den nördlichsten Zonen zu arrangiren verstand. Ferner brach sich die Ueberzeugung Bahn, daß die Belehrung, welche durch die Ausstellung erzielt werden soll, nicht durch das Auslegen todter Gegenstände, sondern am Besten durch Vorführung lebender praktischer Thätigkeit erreicht wird, und so finden wir

denn zum ersten Male Musterwerkstätten in vollem Betriebe, eine Schule, in der den Kindern vor den Augen des Publikums Anschauungsunterricht ertheilt wurde, u. s. w.

Die nächste große Weltausstellung war die zu Wien im Jahre 1873. Glänzend und geistvoll angelegt und begonnen, wurde sie leider durch zwei Ereignisse jäh gestört. Das eine war der Ausbruch der Cholera, der den Besucherstrom plötzlich hemmte, das andere der alle Unternehmungen Europas durchfahrende Krach, der auf die fieberhafte Uebersteigerung aller Industriepapiere plötzlich folgte und auf lange Jahre hinaus wirken sollte. Die Be-

Weltausstellung in Philadelphia im Jahre 1876.

suchsziffer, die sich sehr hoffnungsreich angelassen hatte, kam nicht viel über 7 Millionen. Als Neuheit im Plan des Hauptpalastes gelangte der sogenannte Fischgrätenbau zur Anwendung, der mit einer 900 Meter langen Halle, mit 28 Quergalerien und einer großartigen Rotunde in der Mitte 70,000 Quadratmeter Grundfläche bedeckte. Die Maschinenhalle mit 40,000 Quadratmeter Bodenfläche war gesondert ausgeführt und durch einfachere Bauformen in ihr richtiges Bedeutungsverhältniß zum Hauptbau gesetzt. Das Ganze war in einen prächtigen Park gestellt, der den Pariser Park um das Fünffache an Ausdehnung überragte. Das österreichische Kunstgewerbe errang sich hohe Anerkennung; in Glas, Porzellan, Steingut, in Leder, Metallkunst u. s. w. waren die glücklichen Einwirkungen der Schulung, die das Eytelberger'sche Museum den Gewerbetreibenden zugeführt hatte, deutlich erkennbar. Eine tiefe Spur aber zog Wien in den kunstgewerblichen Ge-

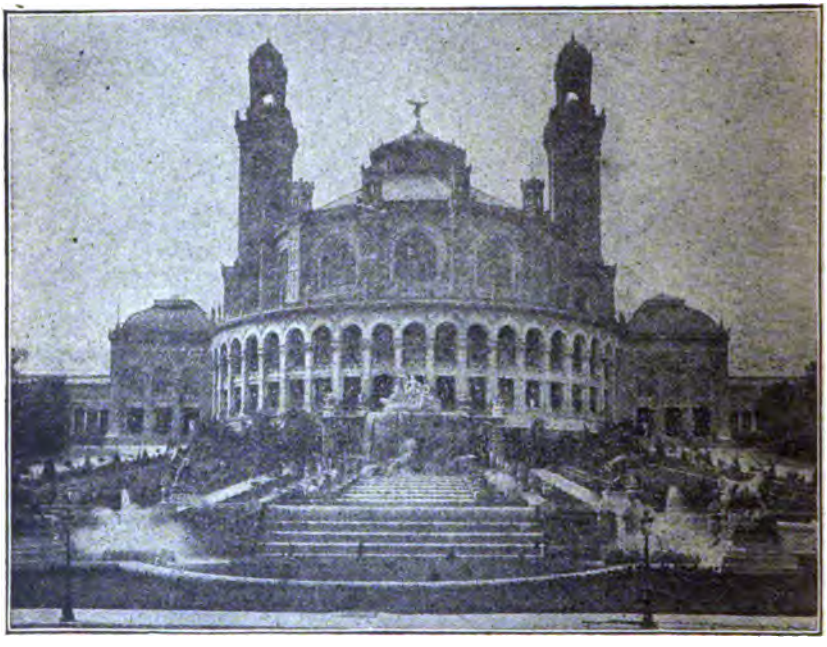
schmack, vermöge der japanischen Schaustellung, die durch Dr. Wagner vorzüglich geordnet und glänzend vorgeführt wurde. Eigenartig in den Formen, im Flächenschmuck meisterhaft, in der Metallbehandlung hoch erstaunlich, eroberte damals Japan völlig den schon vorbereiteten Geschmacksboden in den modernen Kleinkünsten.

Den Parkgedanken der Wiener-Ausstellungsanlage bildete 1876 Philadelphia aus, kleiner zwar, obwohl immerhin mit einer Million Quadratmeter, aber sehr viel schöner in Geländebewegung und Belebung durch rauschende natürliche Wasser; die Gebäude waren einfacher, aber sehr praktisch gehalten und boten Raum in Fülle. Die Ausstellung galt der Jahrhundertfeier der Unabhängigkeitserklärung, und unser Land glänzte dabei, namentlich in der Maschinenindustrie, obenan mit der 2500-pferdigen Corliß'schen Betriebs-Dampfmaschine. Mächtig trat in den Gebrauchswaaren England auf, entsprechend seiner großen Einfuhr in die Vereinigten Staaten. Deutschland wies einzelne glänzende Spitzen auf, wie die Berliner Porzellanmanufaktur, den immer hilfsbereiten Krupp, die vereinigten Chemiker mit einer inhaltreichen Ausstellung, die Kölner Gasmotoren, hatte aber in der Masse nicht glücklich ausgestellt, und es wurde klar, daß der von den Deutschen verfolgte wirthschaftliche Grundsatz des Wettbewerbes auf dem Weltmarkt nur durch Unterbietung des Preises verkehrt ist („Billig aber schlecht!")

Unter den Auspizien der Republik eröffnete Paris die großartige Ausstellung des Jahres 1878, wo „die Straße der Nationen" den Betheiligten Räume für spezielle Repräsentationsgebäude gewährte und Amerika ruhmreich vertreten war. Das nach der Feste in Cadix, einer französischen Eroberung, genannte Trocadero, ein Ausstellungspalast, ist seitdem eine Zierde der Stadt geblieben. Neben und zugleich mit dieser Pariser Weltausstellung mehrten sich allenthalben die Landes-Provinzial- und Fachausstellungen. Erwähnt seien nur unter vielen die Berliner Gewerbeausstellung 1879, die äußerst lebhaft besucht wurde und beschickt war, dann die landwirthschaftlichen Ausstellungen in Hamburg, Berlin, Frankfurt am Main u. s. w., auch große in England, die Fischereiausstellung in Berlin, die der Westprovinzen in Düsseldorf, die Gartenbauausstellung in Köln, zwei schweizerische Ausstellungen, die Fachausstellungen in Erfurt, Frankfurt, Wien, die Landesausstellungen in Baden, in Württemberg, Bayern, Belgien, Holland, Italien, Dänemark u. s. w. Zwischen hinein schoben sich die australischen Weltausstellungen in Sydney und in Melbourne 1879—81.

In den sich förmlich drängenden Ausstellungen Europas bildete sich ein neues Reizmittel für die wißbegierigen Besucher aus. Die Vorführungen der Geschichte der Arbeit, die u. a. im Trocadero-Palast in Paris 1878 so viel Merkwürdiges gezeigt hatten, riefen nämlich allmählich den Wunsch wach, nicht bloß rückschauend die Erzeugnisse, sondern auch deren Herstellungszeit, die Behausungen von früher, die Lebensweise womöglich, greifbar dargestellt zu sehen. Diesem Wunsche nun kamen die Ausstellungen entgegen, eine nach

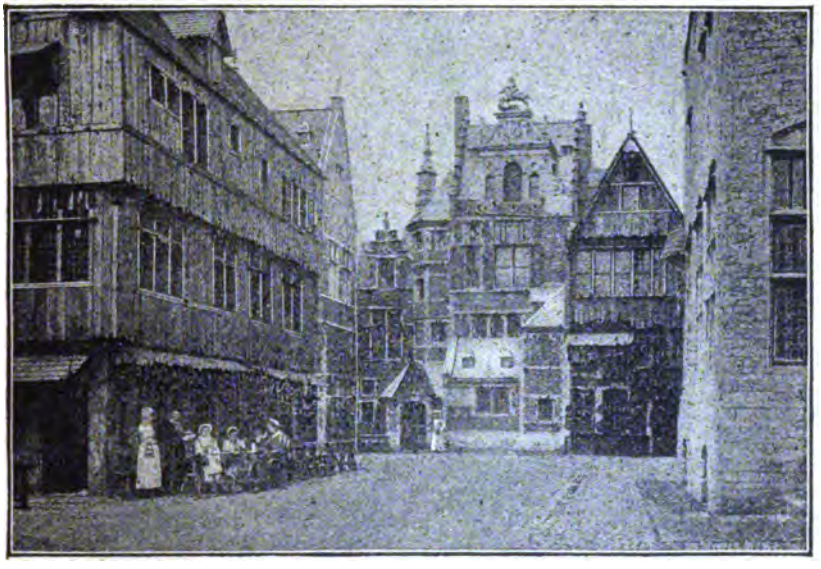
der anderen; Kenner der Gewerbegeschichte wurden herangezogen, eingehende besondere Studien gemacht und Mittel für die neuartige Darstellung des Alten aufgebracht; reicher Dank der Besucher lohnte die Mühe. Für die Landesausstellung in Turin 1884 erbaute man am Po eine vollständige mittelalterliche Burg. Es war ein alter savoyischer Herrensitz mit seinem Burgflecken, der, wie es in den bewegten Zeiten von damals nöthig war, die unentbehrlichen Handwerksbetriebe innerhalb seiner Palisaden und



Der Trocadero-Palast der Pariser Weltausstellung von 1878.

Mauern in sich schloß. Nur die Herrschaften auf der Burg, die Herrenleute, fehlten, aber die Handwerker, die Wachen, die Mannschaften waren da und alle in Thätigkeit wie vor drei-, vierhundert Jahren, und man bekam vom Leben und Treiben in der Burg und unter den Burgsassen ein überraschendes und fesselndes Bild. Die Bauten waren ganz ehrlich in Stein und Holz ausgeführt, wie zu ihrer wahren Zeit. Alle Gewerbe, die in dem mauergegürteten festen Platz nothwendig waren, gab die Nachahmung getreulich wieder; es wurde gewoben, geschmiedet, geschlossert, geschnitzt wie in alter Zeit, auch in der alten Tracht. Das Herrenhaus war vollständig eingerichtet. Im großen Empfangssaal waren für die Schloßherrschaften, wie für die Geladenen feste hölzerne Sitze angebracht; auf diese wurden aber von den

Dienern feine Spreiten und Kisten gelegt, deren prachtvolle alte Muster Turiner Damen mit ihren berühmten weißen Händen vorzüglich nachgestickt hatten. Im Speisesaal war hübsch und genau zu sehen, wie für je zwei Genossen aus dem Hofgesinde, die ihre Bodenkammer gemeinsam hatten, also camerati, Kameraden waren, gemeinsam gegenüber gedeckt und aufgetischt wurde. Kurz es fehlte nichts, die Vorstellung von der „guten alten Zeit" vollständig zu machen. Diesem Beispiel Turins folgte London 1886, indem es auf seiner „Colindery"-Ausstellung ein altes Londoner Stadtviertel



Straße in Alt-Antwerpen. (Ausstellung zu Antwerpen, 1894).

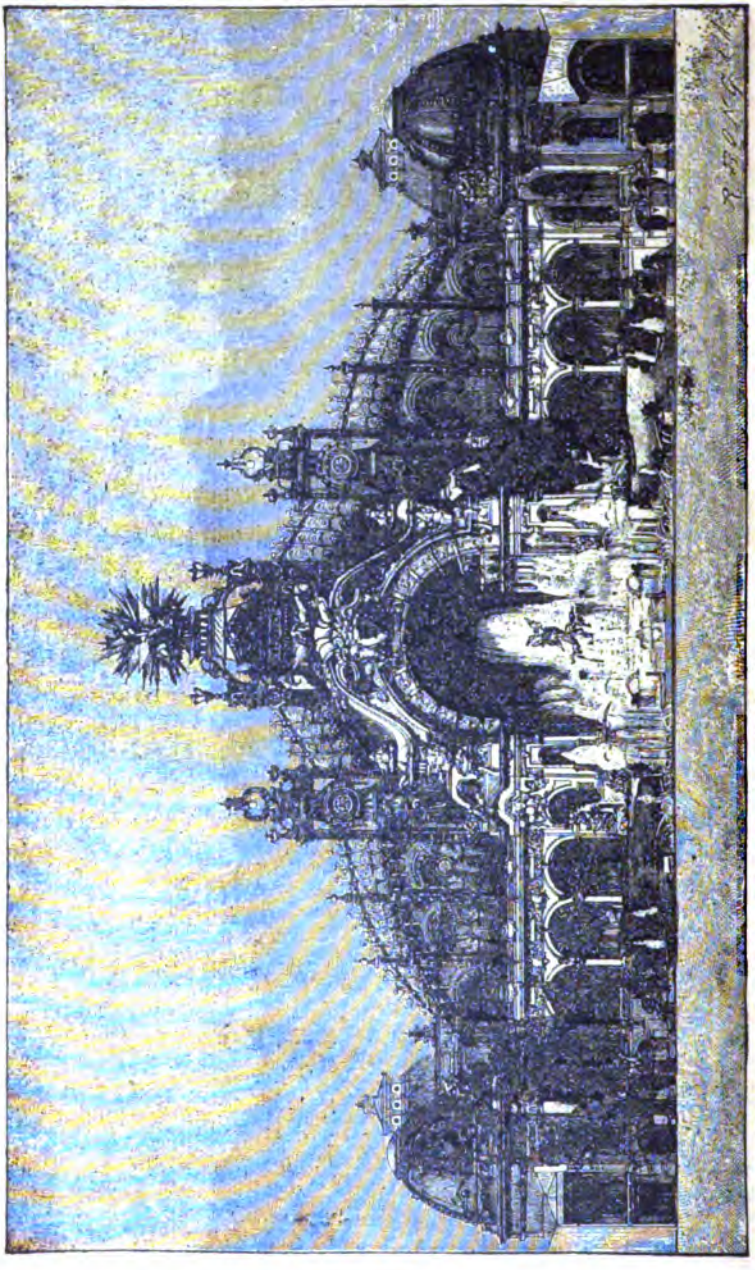
reproduzierte. Dasselbe that Antwerpen 1885 und 1894, und zwar so vorzüglich, daß Alt-Antwerpen geradezu den besten Theil der ganzen Ausstellung bildete.

Die zur Jahrhundertfeier der ersten Republik im Jahre 1889 inszenierte Weltausstellung veranlaßte die Franzosen in Paris eine Wunderstadt zu errichten, welche der Architektur zur höchsten Ehre gereichte. Die Straße von Algier, ein türkisches Dorf, Minarets aus Tunis, selbst typische Wohnungen der Neu-Caledonier erwiesen sich als Novitäten erzieherischer Art. Sensationell wirkte aber der Eiffelthurm, das höchste Bauwerk der Erde. Die Aufgabe war ungemein schwierig gewesen. Der Thurm lockte aber auch Besucher in Unzahl an; ihre Ziffer überschritt die achtundzwanzigste Million. Indessen waren auch außer dem Thurme noch große und bedeutende Architekturleistungen vorgeführt, zunächst die riesige Maschinenhalle, die alles für

Der Eiffel-Thurm (Pariser Weltausstellung vom Jahre 1889).

denselben Zweck Dageweſene hinter ſich ließ, ſodann höchſt gelungene Verſuche, den Eiſenbau in Verbindung mit Majolik der hohen Baukunſt an Kuppeldächern und Wänden dienſtbar zu machen; auch der Eiffelthurm wirkte auf dem gedehnten Gebäudefeld architektoniſch als beherrſchendes Mittelſtück. Vor ihm hin erſtreckte ſich ein Becken mit herrlichen Springbrunnenanlagen, die Abends als „farbige Springquellen" Tauſende von Zuſchauern meiſt ſtundenlang verſammelt hielten. Kulturhiſtoriſch aber von allergrößtem Intereſſe war dieſe Ausſtellung, da ſie für das Ausſtellungsweſen vollſtändig neue Momente brachte, die für alle weiteren Ausſtellungen maßgebend wurden. Wir begegnen da zum erſten Male dem Prinzip, die Erzeugniſſe fremder Nationen möglichſt in ihrem getreuen ethnographiſchen Rahmen vorzuführen. So wurden dann die Erzeugniſſe der franzöſiſchen Kolonien, der mexikaniſchen Regierung, von Braſilien und Egypten nicht wie früher im Hauptgebäude vereinigt, ſondern zum Theil in ſtilvoll gebauten eigenen Pavillons ausgeſtellt, zum Theil, wie dies z. B. bei den Kolonien und Egypten der Fall war, gleich Eingeborene mit ihren verſchiedenen Thätigkeiten hinzugenommen. So war beiſpielsweiſe ein anamitiſches Dorf zu ſehen, in dem gleich das ganze Tribus mit Häupling und Soldat und Kind und Kegel ruhig wohnten, Wirthſchaft führten und vor den Augen des Publikums die Erzeugniſſe ihrer Hausinduſtrie fertigten. Noch mehr betont wurde das kulturhiſtoriſche Moment durch die "Histoire de l'habitation", wo in einer Serie von beinahe in Naturgröße hergeſtellten Gebäuden die Geſchichte aller Bauſtile von den Pfahlbauten anfangend bis zum hochmodernen "petit hotel" ſich vor den Augen des Beſchauers abrollte, ſowie durch eine Geſchichte der Arbeit in den letzten 100 Jahren, in der alle Utenſilien und Motoren, die zu den verſchiedenen Induſtrien verwendet wurden, in hiſtoriſcher Reihenfolge aufgeſtellt waren, und endlich die vom ethnographiſchen Standpunkte hoch intereſſante "Rue de Caire", wo man Schlangenbeſchwörer, Bauchtänzer, Fakire, Gaukler und Schwerttänzer ſehen konnte, endlich ein javaniſches Theater.

Deutſchland war an dieſer Ausſtellung nicht betheiligt, bereitete ſich aber damals ſchon vor für — Chicago. Schon auf der Ausſtellung in Philadelphia 1876 wurde nämlich zum erſten Male die Idee angeregt, das 400jährige Jubiläum der Entdeckung von Amerika durch Chriſtoph Columbus durch eine Weltausſtellung zu feiern. Und zwar ging dieſer Plan von Dr. Zaremba, einem in Königsberg geborenen, jedoch ſeit 25 Jahren in Chicago anſäſſigen, jetzt verſtorbenen Deutſchen aus. Er agitierte für ſeine Idee auch in New York und gewann eine Anzahl einflußreicher Männer, wie Peter Cooper, John C. Fremont und Chas. A. Lamont für dieſelbe. Am 11. Juni 1884 ſandte Dr. Zaremba ein Rundſchreiben an die Geſandten des Auslandes in Waſhington bezüglich ſeines Projektes, welches damals weſentlich in der Preſſe der Vereinigten Staaten beſprochen wurde. Im Jahre 1885 berief er eine Verſammlung in's Grand Pacific Hotel, um die Frage einer Weltausſtellung in Chicago zu erörtern und jetzt endlich ſah der unermüdliche Enthuſiaſt ſeine Bemühungen feſten Fuß faſſen. Die Tagespreſſe



Das Elektrizitätsgebäude der Pariser Weltausstellung von 1900 mit dem Wasserschloß.

ganz unerwarteten, großartigen Leistungen, welche unsre Architekten, vorab der geniale John W. Root, in der idealischen Baukunst, oder richtiger im Baustil entfalteten. Sie hatten sich nach langen, eingehenden Erwägungen gesagt, daß selbstverständlich kühne Ueberspannungen mächtig großer Räume fest und sicher zu bewirken seien, wozu Eisen, Stahl und Rechenkunst alle Mittel boten, daß aber damit nur ein Eindruck auf den überlegenden Verstand möglich sei, die Empfindung dagegen erst durch die äußere Bauform geweckt werden könne; diese letztere aber, so entschied man, könne für das kurze Halbjahr der Benutzung der Bauten durch ein Ersatzmittel des Steines, durch eine den edlen Baustoff nur vorstellende Masse erreicht, durch Gipsnachbildung ersetzt werden. Einmal zu diesem Schluß gelangt, war aber dem schöpferischen Vermögen des Baumeisters ein Spielraum gewährt wie nie zuvor. Auch sagte man sich bald, daß die einzigen Bauformen, die zum Allergroßartigsten sich eignen, diejenigen seien, die an die griechische und römische Antike anknüpfen. So entstand die weiße Marmorstadt am Michigansee, bei deren Erbauung man die kühnsten Versuche, das Schönste nun zu erreichen, hatte gewähren lassen, Versuche, die bloß in dem Können, in den Grenzen der Begabung der schaffenden Meister ihre letzte Beschränkung fanden. Niemand in Europa hatte bei unsern Amerikanern ein so tiefes Eindringen in die antiken Vorbilder, ein solches Stilverständniß, wie es sich nun zeigte, vorausgesetzt. Hier waren Meister zu meisterhaftester Stilleistung zusammengetreten.

Die Forderungen, die an die Größe der Gebäude gestellt werden mußten, waren ungeheuer. Fünfzig Staaten oder Länder mit nahezu 50,000 Ausstellern, wovon rund 24,000 auf die Vereinigten Staaten fielen, waren unterzubringen, oft mit gewaltigen Raumansprüchen. Fast neu nennen konnte man die Elektrik, die gerade in den vorangehenden Jahren so gewaltige Fortschritte gemacht, an denen die drei Sonderausstellungen Wien, München und Frankfurt a. M. wesentlich mitgearbeitet, die nun aber auch ihren eigenen Palast verlangte. Die „Manufakturen" erforderten, als man alles zusammenzählte, die Herstellung des größten aller Gebäude der Welt, 550 Meter lang und 150 Meter breit. Eine Maschinenhalle, die mit ihrem Kesselanner zusammen 45,000 Quadratmeter Boden bedeckte, stand als herrlicher, zweistöckig scheinender Palast am Ehrenhof; ihr folgte, abgetrennt durch einen prachtvoll überbrückten Stichkanal, der Ackerbaupalast, einem großen Museum ähnlich; beide Paläste zusammen bildeten das Gegenüber zu den drei Palästen für den Bergbau, die Elektrik und die Manufakturen, zwischen sich und ihnen die breite Hauptlagune lassend, die die Mittelfläche des Ehrenhofes bildete, architektonisch aufs herrlichste eingefaßt und geschmückt. Am Seeufer war dieser Ehrenhof durch eine großartige, vierfache Säulenhalle abgeschlossen; in ihrer Mitte erhob sich ein gewaltiger Triumphbogen, der das Viergespann des einziehenden Columbus trug; am anderen Ende schloß die Lagune ab mit dem Columbiabrunnen, der ein Schiff im reichsten Figurenschmuck darstellte, von Genien gerudert, von Gruppen, die aus dem Wasser aufstiegen, begrüßt, alles von lebendigem Wasser durchsprudelt, durchspritzt, durchrauscht, Abends in

Die Alexander-Brücke. — Pariser Weltausstellung von 1900.

Vincennes, eine Annexausstellung für das gesammte Eisenbahnwesen zu machen. Marsfeld und Invalidenesplanade waren durch eine elektrische Bahn und den bekannten rollenden Gehsteig (Trottoir roulant) verbunden, und auf der Seine vermittelten die kleinen Dampfboote den Verkehr.

Wer die Ausstellung durch das monumentale, von der vielbesprochenen Statue der „Parisienne" überragte Eingangsthor am Konkordienplatz betrat, durchschritt zunächst die bis zur Invalidenbrücke hinunterreichenden Alleen des Cours de la Reine, wo Gärtner und Blumenzüchter ausstellten, da sie in den stromabwärts gelegenen Palästen der Baumkultur und des Gartenbaues allein keinen genügenden Platz fanden. In der neuen breiten Avenue Nicolas II. erheben sich die beiden prachtvollen Kunstpaläste, die von vornherein die Bestimmung erhielten, der Stadt Paris dauernd erhalten zu bleiben und schon von außen imponieren. Der große Kunstpalast umfaßte die ausgestellten Werke der zeitgenössischen Maler und Bildhauer aller Nationen, sowie eine Ausstellung von ausgewählten Meisterwerken des abgelaufenen Jahrhunderts, während der kleine Kunstpalast die rückblickende Ausstellung der französischen Kunst, insbesondere der Kunstindustrie von ihrem Ursprunge bis zum 18. Jahrhundert barg. Zur Esplanade auf dem anderen Seineufer führt die neue Alexander-Brücke, die dem Andenken des Zaren Alexander III. geweiht ist. Sie ist die erste und bisher einzige Brücke ganz aus Gußstahl, 110 Meter lang, 45 Meter breit und wird von 15 gleichlaufenden Bogen aus Gußstahl getragen, die den Fluß in einer einzigen Spannung überwölben. Die vier Eckpfeiler des Ganzen markieren mächtige Pylonenbauten mit vergoldeten Flügelrossen. Von der Brücke aus überschaute der Blick geradeaus die 33 Meter breite mittlere Avenue der Invalidenesplanade, beiderseits von Palästen eingefaßt, deren weiße Fassaden in der Sonne leuchten, während im Hintergrunde die vergoldete Kuppel des Invalidendomes emporragt, unter dem sich das Grab des ersten Napoleon befindet. Auf der rechten Seite aber schaute man Seineabwärts nach dem Palaste der Stadt Paris, an den sich die mächtigen Treibhäuser der Gartenbauausstellung und der Palast der Kongresse auf dem rechten Ufer reihen; auf dem linken aber zogen sich die großartigen Bauten der Straße der Nationen mit ihrem bunten Fahnenschmuck hin.

Der Generaldirektor der Ausstellung, Alfred Picard, wählte für diese das System der Gruppenausstellung (18 verschiedene Gruppen). Hierbei wurden die Ausstellungsgegenstände nur nach ihrer Art, ohne Rücksicht auf das Ursprungsland in Gruppen zusammengestellt, so daß man nicht von einer deutschen oder englischen Ausstellung sprechen kann, da jede Gruppe das ganze Gebiet der Produktion umfaßte und das Schaffen aller Staaten auf diesem Gebiete zur Anschauung brachte. So wurde nun in den Palästen der Invalidenesplanade alles ausgestellt, was zur Dekoration von öffentlichen und Privatgebäuden und was zur gesammten inneren Ausstattung (Porzellan, Möbel, Goldschmiedewaaren, Juwelen, Stoffe u. s. w.) gehört. Durch dies Gruppensystem traten allerdings die Staaten-Individualitäten gegenüber der Vorführung ganzer Schaffensgebiete zurück. Die ersteren wurden jedoch

gleichfalls berücksichtigt, und jede Nation errichtete auch ein besonderes Heim für sich in der Ausstellung, die meisten waren in der sogenannten Straße der Nationen auf dem Quai d'Orsay am linken Seineufer vereinigt. Unter ihnen zeichneten sich die Bauten Deutschlands, der Ver. Staaten, Italiens durch ihre Schönheit besonders aus. Die in dieser Völkerstraße fehlenden Länder ließen sich anderwärts am Ufer oder auf dem Trocaderogebiet und dem Marsfeld nieder, wo das industrielle und gewerbliche Leben der ganzen Welt ausgestellt wurde. Der Blick vom Trocadero schweifte über die Jenabrücke, durch den riesigen unteren Bogen des Eiffelthurmes hindurch bis zu der von der letzten Ausstellung übrig gebliebenen Maschinenhalle, neben der auf der rechten Seite das von einer englischen Gesellschaft errichtete Riesenrad aufragte. Die Mitte des Marsfeldes blieb frei; beiderseits Ausstellungspaläste, im Hintergrunde vor der eintönigen Maschinenhalle der Elektrizitätspalast, dem man noch das monumentale Wasserschloß mit seinen Kaskaden vorbaute, um einen wirkungsvollen Abschluß der Perspektive zu gewinnen. Das Marsfeld war bestimmt für den Bergbau, die Metallurgie und Textilindustrie, die chemische Industrie, das große Maschinenwesen, und endlich für Erziehung, Unterricht und Wissenschaft. Unmittelbar zu den Füßen des Eiffelthurmes befand sich links der Kostümpalast, der Lichtpalast und das Panorama der Reise um die Welt, auf der rechten Seite unter anderem der Palast für Optik und der Palast der Frau; ganz in der Nähe des Bahnhofes Champ de Mars der riesige Himmelsglobus. Auf dem Trocaderogebiet siedelten sich die Kolonialausstellungen der verschiedenen Mächte an, mit die anziehendsten Theile der gesammten Weltausstellung.

Das 20. Jahrhundert eröffnet den Reigen der Weltausstellungen mit der, in grandiosestem Stil geplanten Weltausstellung in St. Louis 1904 zur Jahrhundertfeier des Ankaufes von Louisiana, d. h. des ganzen Stromgebietes des Mississippi und des Missouri und der darin liegenden zwölf westlichen Staaten der Union.

Mit der fortschreitenden Großartigkeit in den Anlagen der Ausstellungen sinkt freilich ihr Werth immer mehr und mehr. Denn die Kosten dieser Anlagen können nur durch eine nach Millionen zählende Besucherzahl hereingebracht werden und um diese anzulocken, genügt es nicht, allein interessante Erzeugnisse der Kunst oder Industrie vorzuführen, sondern es muß auch dem Unterhaltungsbedürfniß der Menge in den allerweitesten Grenzen Rechnung getragen werden. Und so bildeten bei den letzten Weltausstellungen die sogenannten "attractions" einen gleichberechtigten, wenn nicht oftmals überwiegenden Faktor neben den ausgestellten Dingen selbst. Ja es ging soweit, daß beim Abendbesuch in den verschiedenen Ausstellungen, wo die Hallen längst gesperrt und nur noch die Restaurants, Tingel-Tangel, Schaubuden etc. offen hielten, wo die Musikkapellen auf den Avenuen konzertierten, sich ein viel lebhafteres Treiben entwickelte, als bei Tage, wo nur die geringe Menge derjenigen anzutreffen war, die thatsächlich am Studium der ausgestellten Dinge ein tiefes Interesse hatten.

B. Verkehr und Handel.

1. Der Verkehr zu Land.

Entwickelung des Eisenbahnwesens. — Großartige Bahnbauten. — Die sibirische und transkaspische Bahn. — Neue Bahnprojekte. — Verbesserung der Lokomotive. — Die elektrische Lokomotive von Heilmann. — Ausgestaltung des Wagenmaterials. — Schlaf- und Speisewagen. — Luftbremse. — Das Blocksystem. — Bahnhöfe. — Bostoner Bahnhof. — Eisenbahnbrücken. — Eiserne Hängebrücken. — Tunnelbauten. — Mont Cenis und Sankt Gotthard. — Kehrtunnel. — Simplontunnel. — Unterwassertunnel. — Untergrundbahnen. — Bergbahnen. — Hochgebirgsbahnen. — Zahnradsystem. — Rigi- und Pilatusbahn. — Abt's gemischte Lokomotive. — Drahtseilbahnen. — Elektrische Bergbahnen. — Jungfraubahn. — Elektrische Straßenbahnen. — Siemens' Verdienst. — Trolleysystem. — Unterirdische Stromzuleitung. — Akkumulatoren. — Hochbahnen mit Dampf und Elektrizität. — Langen's Schwebebahn. — Elektrische Kleinbahnen. — Bedürfniß elektrischer Schnellbahnen. — Erster Versuch. — Wirthschaftliche Einwirkung der Eisenbahnen.

Während sich in der Zeit von 1828—48 das neue Verkehrsmittel, die Eisenbahn, nur langsam verbreitet hatte, weil man der technischen Schwierigkeiten noch nicht vollständig Herr zu werden vermochte, die sich dem Bau von Lokomotiven und Eisenbahnen entgegenstellten, hatte sich in der Zeit von 1848 bis zum Ende des 19. Jahrhunderts das technische Können so sehr vergrößert, daß man an die Lösung von Aufgaben herantreten konnte, welche noch zehn Jahre vorher als unausführbar erschienen waren. Die Eisenbahnen haben sich besonders seit dem Jahre 1870 zu einem der gewaltigsten Faktoren im gesammten Verkehrsleben und im Waarenaustausch entwickelt, und in der ganzen Welt um die Jahrhundertwende eine Länge von rund 500,000 englischen Meilen. Um genauer zu sein, so sind auf dem Erdenrund für den Fernverkehr 494,348 Meilen im Betriebe, von denen 220,637 auf Nordamerika, 168,605 auf Europa, 35,580 auf Asien, 28,364 auf Südamerika, 15,560 auf Afrika und 15,283 auf Australien entfallen.

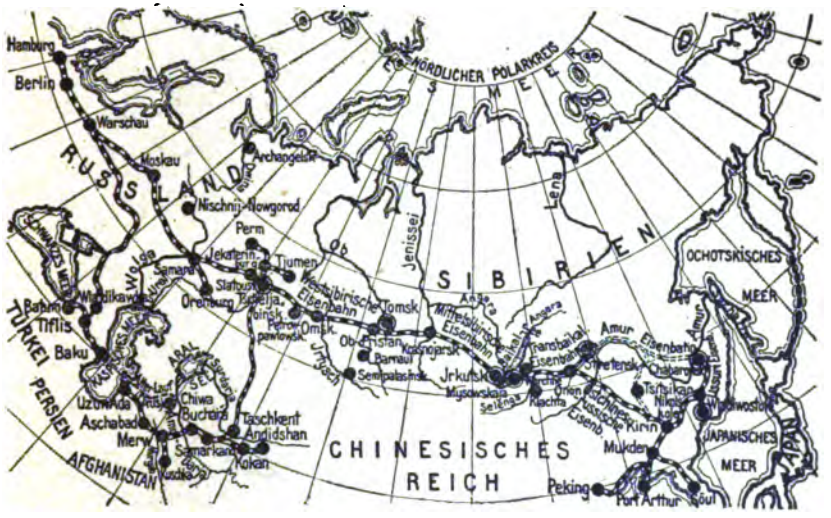
Hinsichtlich unserer Eisenbahnen marschieren wir unbestritten an der Spitze der Kulturvölker, in zweiter Reihe steht das deutsche Reich, und diesem folgen in der angegebenen Reihe Rußland, Frankreich, Indien, Oesterreich-Ungarn, Großbritannien und Irland, Canada, Britisch Australien, Argentinien, Italien, Mexico, Brasilien und Spanien. Etwa ein Drittheil der Bahnen auf der Welt gehört den Regierungen der Länder, in denen sie liegen. In dieser Hinsicht hat die Verstaatlichung der Bahnen in Deutschland mit neunzehntel aller Schienenstränge die größten Erfolge aufzuweisen, ihm zunächst kommt Rußland, wo etwa zwei Drittel der Bahnen Staatseigenthum darstellen. In Oesterreich-Ungarn dagegen ist die Hälfte der Bahnen in Staatshänden, während in Frankreich die Politik der Verstaatlichung erst nach fünfzig Jahren durchgeführt sein wird. Eine Sonderstellung nimmt Italien ein, wo die Eisenbahnen fast ohne Ausnahme Staatseigenthum sind, jedoch an Privatgesellschaften zum Betriebe verpachtet worden sind. In Australien haben die verschiedenen Kolonialregierungen die Eisenbahnen gebaut, und in Indien hat die Regierung, wo sie die Bahnen nicht selbst besitzt, zum mindesten die Zinsgarantie dafür übernommen.

Unter den großartigsten Eisenbahnbauten des 19. Jahrhunderts steht, abgesehen von unsern großen Ueberlandbahnen nach der Pacificküste, die sibirische Bahn obenan. Einige Zahlen mögen zeigen, welche bewundernswerthe Kulturarbeit mit der Herstellung dieser Verbindungsbahn zwischen den entferntesten Gegenden des europäischen und des asiatischen Rußland geleistet worden ist. Die Strecke zwischen Port Arthur (am chinesischen Meer) und Wladiwostock durch die Wildniß der Mandschurei ist zwar nur 420 Meilen lang; die Gesammtlänge der Eisenbahnstrecke zwischen Port Arthur und St. Petersburg ist aber 5,580, von Port Arthur nach Berlin 6,300, nach Paris 7,100 und nach London 7,300 Meilen. Die Fahrt von St. Petersburg nach Port Arthur nimmt, wie die Verhältnisse jetzt liegen, noch neun bis zehn Tage in Anspruch, während z. B. die Reise zwischen New York und San Franzisco, auf einer 3,250 Meilen langen Strecke, in 4 Tagen und 17 Stunden bequem zurückgelegt werden kann. Die Herstellungskosten der transsibirischen und der südmandschurischen Eisenbahnlinien werden auf $390,000,000 beziffert. Dabei sind beide Strecken nur eingeleisig. Zahlreiche Brückenbauten machten das Unternehmen kostspielig. Die größte und kostspieligste Brücke ist über den Fluß Jenisi von 2,940 Fuß Länge. Die sibirische Linie ist, wie die in der Mandschurei, im Laufe von nur zehn Jahren erbaut worden.

In mancher Hinsicht ebenso wichtig für die Erschließung Asiens, und speziell Mittelasiens, ist die ebenfalls von Rußland in den letzten 20 Jahren erbaute transkaspische Eisenbahn von Warschau nach Baku am kaspischen Meer und von diesem nach den alten Handels- und Karawanenplätzen Samarkand, Merw, Buchara, Chiwa und Kuschka an der afghanischen Grenze.

Im Bau begriffen sind sodann folgende großartige Bahnen: die deutsche Bagdadbahn, welche von Constantinopel durch Kleinasien und

Mesopotamien nach Kuweït am persischen Meerbusen führt und eine direkte Schienenverbindung Europas mit Vorderindien herstellen wird. Dann die, hauptsächlich Militärzwecken dienende Saharabahn, welche quer durch Algier ins Herz Afrikas führen soll. Ferner die afrikanische Längsbahn, Kap Kairo-Bahn, von welcher die Strecken Kapstadt-Buluwajo und Kairo-Chartum im Betrieb sind, und welche, wenn sie sich bezahlen soll, eine Reihe Querlinien nach dem Prinzip der kürzesten Verbindung mit der Küste nöthig machen wird. Von solchen Querlinien ist die englische Mombas-Uganda-Bahn mit der Endstation Port Florence am Viktoriasee, ein Meisterstück der Ingenieurskunst, bereits im Betrieb. Endlich die Yukonbahn



Lageplan der Transkaspischen und der Sibirischen Eisenbahn.

in Alaska, welche durch die Goldfunde in Klondyke nöthig gemacht wurde, und die Ofotenbahn im nördlichen Schweden und Norwegen, welche die dortigen Erzgebiete, die mit zu den mächtigsten der Erde gehören, dem Verkehr erschließt. Die beiden letztgenannten Bahnen sind die nördlichsten Bahnen der Erde; sie streifen Bezirke, die schon zur Polargegend gerechnet werden und verdienen daher den Namen arktische Bahnen.

Der Erfolg der sibirischen Bahn läßt übrigens die Engländer nicht ruhen. Sie projektieren eine Bahn, welche Alexandrien in Egypten direkt mit Shanghai in China verbinden soll, in einer Länge von 6,250 englischen Meilen. Von Alexandrien soll die Bahn über den Isthmus von Sinai in südöstlicher Richtung nach Akaba, an den Nordzipfel des gleichnamigen Meerbusens, führen, von dort fast genau östlich nach Kuweït und Bassora, dem vorläufigen Endpunkte der deutschen Bagdadbahn, dann durch

Karte der Kap-Kairo Eisenbahn.

Südperſien
unter engliſ
Bahnnetz.
dem Laufe
an dieſem

would say, ... Beludſchiſtan, und quer durch dieſen, ganz
frequent and unhurried re- ... mit Anſchluß an das vorderindiſche
capitulations which add ... Erschließung im Allgemeinen
greatly to the length of ... Handelsſtädte, die
the volume and leave little ... ſie
to the char...

Germany Following Upo

***PEACE PATROL.** By Lieut. Col. Stewart Roddie, C. V. O. With an Introduction by Sir Almeric Fitzroy, K. C. B., K. C. V. O. Illustrated. 327 pp. New York: G. P. Putnam's Sons. $3.50.*

HERE is a swift-moving, intelligent and seasoned glimpse of Germany's conflict and confusion immediately following the memorable post-war events at Versailles. From January, 1919, until January, 1926, the author, a British officer, resided in Berlin's famous Adlon Hotel as a member of the Interallied Commission of Control, charged with disarming Germany and carrying out various military terms of the Versailles Treaty.

When a cultivated Englishman possessing tact, humor, insight and broad sympathies, and enjoying the confidence of high officials, military and civil, as well as social contacts of a distinguished order, organizes his observations in a series of swift-moving sketches of a nation torn with strife and upheaval, the results are bound to be interesting. Colonel Roddie's book is in no sense a penetrating work of social or political significance. But it provides an illuminating prelude to any study of present-day events abroad or to any examination of the causes and events which have brought chaos to Europe and a dictatorship to the Reich.

After a brief outline of his official duties and the purposes of the Interallied Commission, Colonel Roddie plunges at once into an eye-witness account of disarmament and disillusion in post-war Germany. In forceful accounts of intimate friends and eminent Germans with whom he associated Colonel Roddie emphasizes again and again the bitter disappointments of the German people, shocked by defeat and filled with the accumulating poisons of hatreds which they have had no opportunity to discharge.

Colonel Roddie insists that no until Berlin received the Allies "Blue Book" scheme of disarmament, early in 1920, was the reality of defeat so poignantly brought home to the Germans. Of the first meetings in Berlin between the allied and German commissions the author, who was present writes:

> The bitterness of those who were accepting, on behalf of six odd million human beings, such appalling humiliation was not a pleasant thing to witness or to feel, and it was with a sensation of relief that one quitted the room with their white strained faces contemplating the ashes of all their hopes, ambitions and desires in which the heart of that nation had so proudly and arrogantly beat five years previously.

This was the first of a series of bitter blows following the armistice which aroused hatred and an

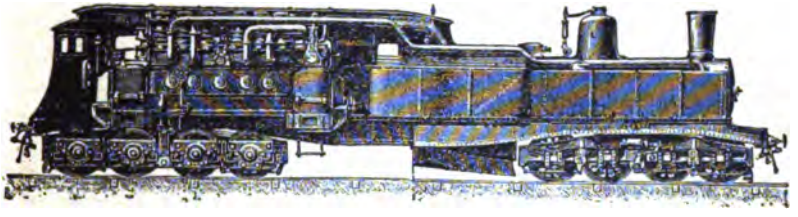
über die, Asien und Amerika verbindende Behringsstraße ermöglicht werden,— ein Projekt, das also den kühnen Traum einer Reise um die Erde in ein und derselben Pullman-Car verwirklichen würde!

Dieser riesenhafte Aufschwung des Eisenbahnbau's wurde ermöglicht in erster Linie, wie bereits bemerkt, durch die großartigen Fortschritte in der Technik, welche der fortschreitenden Verbesserung des Lokomotivenbaues zugute kamen. Bei allen neueren Typen findet sich die Expandierung des Dampfes in Lokomotiven-Compoundmaschinen, bei denen naturgemäß die Ausnutzung des Dampfes viel größer ist als bei den früher ausschließlich gebrauchten Hochdruckdampfmaschinen. Die durchschnittliche Geschwindigkeit des Verkehrs auf den Eisenbahnen ist in den letzten 30 Jahren um fast das Doppelte gestiegen. Auf dem europäischen Kontinent war im Jahre 1900 der schnellste Zug der „Rapide" von Calais nach Paris mit 96 Kilometer (1 Kil. = ⅔ englische Meile) in der Stunde; hier in den Ver.

Amerikanische Schnellzugs-Lokomotive.

Staaten bot die größte Leistung am 26. Mai 1900 ein Zug auf der Baltimore und Ohio-Bahn mit 102 $^{8}/_{10}$ englischen Meilen per Stunde zwischen Baltimore und Washington. In noch größerem Verhältniß ist die Leichtigkeit gestiegen, auf den Eisenbahnen Lasten zu befördern. Zu diesem Zweck mußten Schnellzug- und Güterzuglokomotiven ungleich schwerer werden, als sie früher waren. Während man in den fünfziger Jahren mit Lokomotiven von etwa 25 Tonnen auszukommen vermochte, haben die heutigen Schnellzuglokomotiven ein Gewicht von über 50 Tonnen, Güterlokomotiven von 70 Tonnen bis zu 125 Tonnen. Die Anwendung solcher Ungethüme wäre natürlich nicht möglich gewesen, wenn man nicht gleichzeitig auch den Unterbau der Eisenbahnen durch Verwendung schwerer Schienen und eiserner Schwellen hätte verstärken können. Das Mittel hierzu aber war wiederum gegeben durch die Leichtigkeit der Stahlbereitung, die vielleicht auf keinem Gebiet so einschneidende Umwälzungen hervorgebracht hat, wie auf dem Gebiet des Eisenbahnwesens. Während im Jahre 1873 die Tonne Bessemer Stahl in England noch 50 Dollars kostete, konnte man sie bereits im Jahre 1886 für 20 Dollars mit Nutzen herstellen und verkaufen. Diese Umstände wirkten natürlich in intensivster Weise auf die Vermehrung der Betriebsmittel, auf die Erleichterung, Verbilligung und

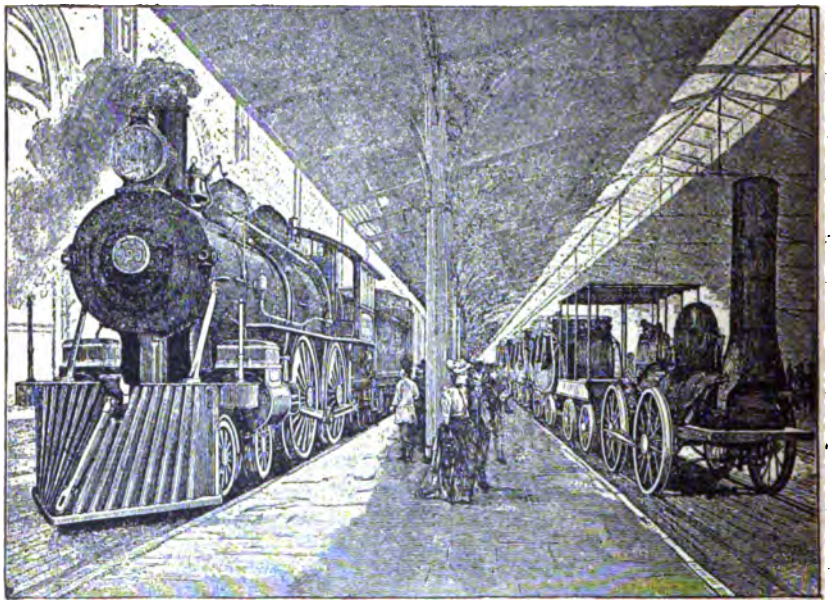
Beschleunigung des Verkehrs ein. Auf unsern amerikanischen Eisenbahnen zahlte man im Durchschnitt für den Transport von einer Tonne auf eine Meile noch 1869 etwas über 2½ Cents, 1887 nur noch 1¼ Cents; auf einzelnen amerikanischen Bahnen ist man heute auf Frachtsätze von wenig über ¾ Cents hinuntergegangen. „Für ein Geldstück also, für das ein Junge noch nicht über die Straße gehen würde, schafft die Eisenbahn 2,000 Pfund Kohle oder Eisen oder Weizen oder Baumwolle oder was es ist, eine Meile weit." Trotz dieser eminenten Entwicklung sind die Lokomotiv-Eisenbahnen aber doch bereits an der Grenze der Leistungsfähigkeit angelangt, besonders was die Fahrgeschwindigkeit anbelangt. Theoretisch wäre die Steigerung der Geschwindigkeit über 120 Kilometer (100 englische Meilen) per Stunde hinaus, die auf einzelnen Eisenbahnlinien — natürlich nur auf freier Strecke — heute schon erreicht ist, sehr wohl möglich. Aber diese Steigerung ist praktisch undurchführbar. Die Verwendung hin- und hergehender Theile bei der gewöhnlichen Lokomotive bewirkt ein Nicken der Lokomotive selbst und Zuckungen der Gesammtmasse, die in außerordentlich schädlicher Weise auf den Eisenbahnunterbau einwirken. Um die Fahrgeschwindigkeit erheblich steigern zu können, müßte man deshalb zu einem so außerordentlich schweren Unterbau seine Zuflucht nehmen, daß die hierfür aufzuwendenden Kosten die Vortheile des beschleunigten Betriebes reichlich wieder wett machen würden. Erwägungen dieser Art haben dazu geführt, von der Dampflokomotive ganz abzusehen und der Einführung des elektrischen Betriebes auch auf Vollbahnen näher zu treten. Die große Schwierigkeit dabei ist nur die, wie auf ausgedehnten Strecken die elektrische Stromzuführung bewerkstelligt werden soll. Der französische Ingenieur Heilmann hat deshalb eine elektrische Lokomotive konstruiert, welche sich die nöthige Elektrizität durch eine auf einem fahrbaren Rahmen montierte starke Dampfmaschine selbst erzeugt. Diese Elektrizität wird Elektromotoren zugeführt, welche, an demselben Rahmen angebracht, an die Treibräder abgeben. Trotz der doppelten Umwandlung der Energie ist der Nutzeffekt dieser Heilmann-Lokomotiven nicht geringer als der anderer, und vor allem lassen sich mit ihrem ruhigen Gange Geschwindigkeiten erzielen, die für gewöhnliche Lokomotiven praktisch unerreichbar sind. Die Versuche mit der Heilmann-Lokomotive sind übrigens noch nicht abgeschlossen. Noch günstiger würden sich die Verhältnisse gestalten, wenn man



Elektrische Lokomotive von Heilmann (1897).

den Antrieb auf eine größere Zahl von Wagenachsen vertheilte und somit die Lokomotive ganz entbehrlich machen würde; auf diese Weise könnte man den Raddruck vermindern, sehr rasch bremsen und einen äußerst ruhigen Gang erzielen. Elektrotechniker nennen alsdann als erzielbare Geschwindigkeiten 150, 200 ja 300 Kilometer pro Stunde.

Hand in Hand mit der Vervollkommnung der Lokomotive ging ferner die Ausgestaltung des Wagenmaterials. Während die Eisenbahnwagen der vierziger Jahre wenig Bequemlichkeit boten, brachte die Zeit eine entschiedene Wandlung. 1856 erfand der Amerikaner Woodruff den



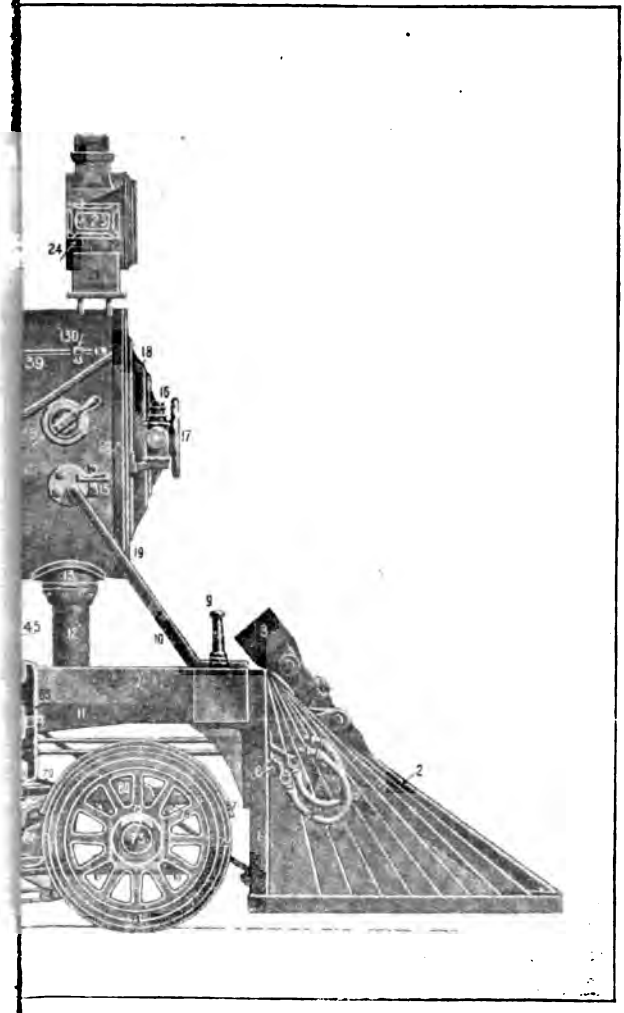
Neuere amerikanische Schnellzugs-Lokomotive und Lokomotive aus dem Jahre 1831 auf der Weltausstellung zu Chicago 1893.

ersten Schlafwagen, welche Einrichtung dann von Pullman und Wagner verbessert wurde. Palastwagen, Speisewagen, Aussichtswagen, Rauchwagen, Salonwagen mit Bibliothek, Piano, Schreibtisch, Barbier- und Badeeinrichtung u. s. w., alle mit einander durch gedeckte Korridors (Vestibule) verbunden, machen die großen Ueberlandzüge zu einer Luxuseinrichtung ersten Ranges. In Europa gründete 1872 der belgische Ingenieur Georges Nagelmakers die „Compagnie Internationale des Waggons-Lits et des grands Expreß Europeens", welche nicht nur ihre mit vollem Komfort ausgestatteten Schlaf- und Speisewagen in den Dienst der einzelnen Bahnverwaltungen stellt, sondern ihre Luxus-Expreß-Züge durchqueren den Kontinent von einem Ende zum andern. Achtzehn derartige Luxuszüge,

1 Pilot Equalizer
2 Drawbar Spring Hanger
3 Foldi ring
4 Air ring Band
5 Air ring Pocket
6 Hos
7 Buf
8 Pilo
9 Fla
10 Arc
11 Fro
12 Cin
13 Cin

93 Main Rod Front Strap
94 Key
95 Cross Head Pin
96 Cross Head
97 Main Frame
98 Air Drum Bracket
99 Air Drum
100 Pump Connection
101 Train Pipe Connection
102 Valve Stem Rod
103 Train Pipe
104 Wash Out Plugs
105 Link

106 Suspension Stud
107 Link Block Pin
108 Link Block
109 Eccentric Connection, Back Up
110 Eccentric Connection, Go Ahead
111 Link Hanger
112 Tumbling Shaft Arm
113 Tumbling Shaft
114 Tumbling Shaft Lever
115 Counter Balance Spring and Rig
116 Rocker
117 Rocker Box
118 Reach Rod



119 Bra
120 Che
121 Che
122 Flu ricator
123 Oil
124 Hos
125 Circ
126 Bol tle
127 Bol
128 Jac
129 Hal
130 Hal ottle
131 Bel r
132 Bel der

216a Sand Lever
217 Reverse Lever
218 Engineer's Brake Valve
219 Gauge Cocks
220 Quadrant
221 Cut-Out Valve
222 Fire Door
223 Cylinder Cock Lever
224 Cylinder Lubricator
225 Oil Can Shelf
226 Hand Hold
227 Shake Lever Stub
228 Ash Pan Damper Handle
229 Whistle Signal Valve

230 Brake Valve Reservoir
231 Train Pipe
232 Train Pipe Hose
233 Signal Pipe
234 Signal Pipe Hose
235 Feed Pipe Hanger
236 Feed Pipe
237 Feed Pipe Hose
238 Tail Piece of Frame
239 Cab Bracket
240 Counter Balance Weight

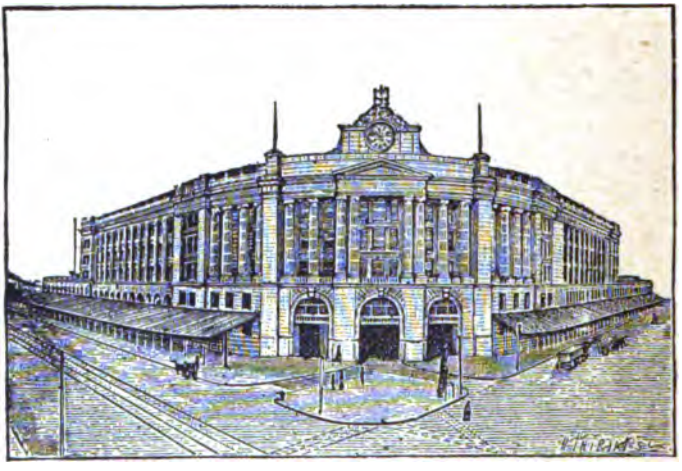
darunter einer von London nach Brindisi (Süditalien), von St. Petersburg nach Nizza, gestatten dem Reisenden, Europa von einem Ende zum andern zu durcheilen, ohne gezwungen zu sein, auch nur ein einziges Mal seinen Wagen zu verlassen.

Auch die Güter- oder Frachtwagen wurden verbessert. Besondere Wagen für den Viehtransport mit Einrichtung zur Fütterung und Tränkung wurden konstruiert; dann Refrigerator-Wagen für den Transport von leicht verderblichen Waaren (Gemüse, Fische, Eier, Fleisch etc.); ferner Wagen für den Transport von Kohlen, Möbeln u. s. w.

Eine hochwichtige Verbesserung war die von Geo. Westinghouse in Pittsburg 1872 erfundene Luftbremse, mittelst welcher ein Zug mit Durchschnittsgeschwindigkeit innerhalb der Strecke seiner eigenen Länge zum Stillstand gebracht werden kann. Weitere Verbesserungen zur Sicherheit des Bahnbetriebes sind die automatische Wagenverbindung (car-coupling) seit 1873, und das Block-System. Bei letzterem wird die Fahrstrecke durch die vorhandenen Bahnhöfe und die dazwischen eingeschalteten Wärterbuden (Blockstationen) in so viele Abschnitte zerlegt, daß der Abstand von einer zur anderen vollkommen zur Sicherung des Betriebes genügt. Kein Zug darf an irgend einer Blockstation vorüberfahren, ohne von ihr das Fahrsignal erhalten zu haben, und dieses wiederum darf nicht eher gegeben werden, als bis der vorhergehende Zug die nächstfolgende Blockstation passiert hat. Erst wenn von hier aus das telegraphische Signal „Strecke frei" gegeben ist, darf die erstgenannte Blockstation durch Abgabe des Fahrsignals den Zug vorüberlassen. Häufig wird die Einrichtung getroffen, daß die Bewegung des Signals auf „Fahrt" durch eine mechanische Vorrichtung so lange verhindert bleibt, bis dies Hinderniß von der nächsten Station auf elektrischem Wege beseitigt ist. Besonders das elektrische Zugdeckungsmittel von Siemens und Halske hat sich als eine der segensreichsten Erfindungen zur Sicherung des Eisenbahnverkehrs erwiesen. Ebenso giebt es jetzt auch elektrische Signal- und Weichenstellvorrichtungen.

Wir kommen zu den Bahnhöfen. Die früheren Bretterbuden und beschränkten Steinbauten, welche Jahrzehnte lang als Bahnhöfe dienten, weichen auch in unserm Lande bequem eingerichteten, architektonisch schönen Prachtbauten. In Europa ist dieß noch mehr der Fall. Der bekannte Rumpelkasten in Hamburg, genannt Berliner Bahnhof, der sich noch aus den Anfangszeiten des Eisenbahnbaues in Deutschland zu erhalten gewußt hat, und der großartige Bahnhof in Frankfurt a. M. (Kosten: 35 Mill. Mark) charakterisieren deutlich den Entwicklungsgang in den letzten 50 Jahren. Damals noch beinahe vollständige Hilflosigkeit in der Verwendung von Stein, Eisen und Glas — heute dagegen eine geniale Beherrschung dieses Materials, das geradezu eine neue Architektur geschaffen hat. Aber auch in Bezug auf die Anlage und Einrichtung der Bahnhöfe welcher Fortschritt in den letzten Jahrzehnten! Als Beispiel diene der neue Bostoner Bahnhof, in welchem der gesammte Betrieb von vier großen Eisenbahngesellschaften sich vereinigt. Von diesem Bahnhof gehen also vier verschiedene Bahnnetze mit ihren zahl-

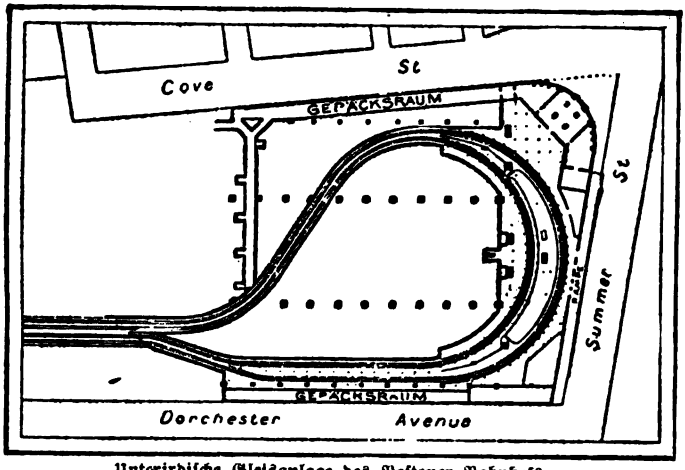
reichen Linien aus. Da aber der Grund und Boden in der Bahnhofgegend sehr theuer ist, so war man genöthigt, unterhalb der im Straßenniveau liegenden Gleisanlage für den Fernverkehr die Gleise für den Lokalverkehr zu legen, so daß man eingentlich zwei Bahnhöfe übereinander baute. Unter der enormen Halle des oberen eigentlichen Bahnhofes sind 28 Gleise gelegt, die, in Paaren abgetheilt, zwischen sich einen Raum für 14 Perrons lassen. Das Bahnhofgebäude hat eine schmale, gegen einen weiten Vorplatz gerichtete Vorderfront und zwei mächtige, schräg auseinander strebende Seitenfronten. Drei große Thore an der Stirnseite des Gebäudes dienen als Eingänge, sie führen zu einem weiten Vestibül, von welchem man zu den Gleisen, zu den Billetschaltern und Gepäckräumen gelangt. Zu dem im Souterrain gelegenen unteren Bahnhof führen zwei Rampen und außerdem sind 19 elektrische Aufzüge



Aeußere Ansicht des Bostoner Bahnhofes.

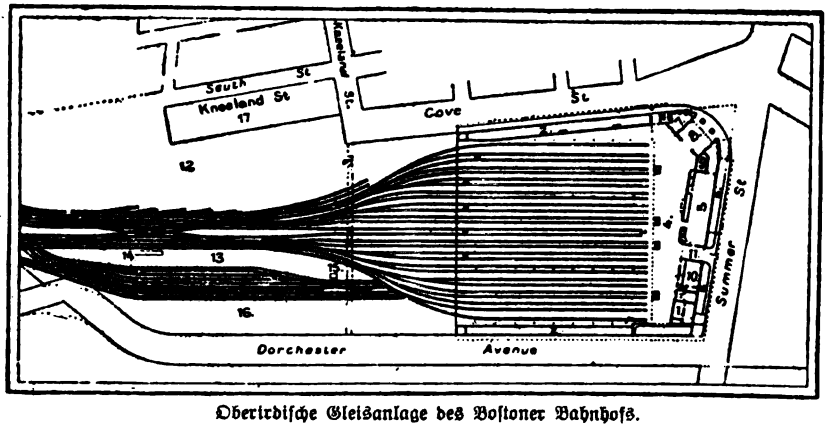
vorhanden, wovon fünf für die Reisenden und die übrigen für Gepäck bestimmt sind. In diesen Untergrundbahnhof münden nur zwei Gleise ein, die eine Kurve beschreiben und wieder zurückgeführt sind, so daß die einfahrenden Züge ohne weiteres Umrangiren die Station wieder verlassen können, eine sehr praktische Anordnung, wie sie auch beim Bau der Pariser Stadtbahn auf der Station Place de l'Etoile zur Anwendung kam. Auf diese Weise ist es möglich, jede Minute einen Zug von einem der beiden Gleispaare der Untergrundstation abgehen zu lassen. Auf diesen dem Lokalverkehr dienenden Strecken herrscht übrigens elektrischer Betrieb, während oben die Dampfkraft in Anwendung steht. Für diesen Riesenbahnhof müssen die Signal- und Weichenstellvorrichtungen äußerst kompliziert sein. Man hat in Anbetracht der Größe dieser Anlagen und mit Rücksicht auf das ökonomischere Arbeiten des elektropneumatischen Systems diesem den Vorzug vor anderen Systemen gegeben.

Der ganze Bahnhof wird von drei elektro-pneumatiſchen Stationen aus beherrſcht, die Weichen und Signale werden mittels komprimierter Luft in Bewegung geſetzt, welche durch Rohrleitungen zu allen Weichen und Signalen



Unterirdiſche Gleisanlage des Boſtoner Bahnhofs.

geführt wird. Die Kolben der einfachen Luftzylinder der Maſtſignale und der doppelten Luftzylinder bei den Weichen werden durch Ventile bethätigt, die unter der Einwirkung von Magneten ſtehen, welche von den Stationen



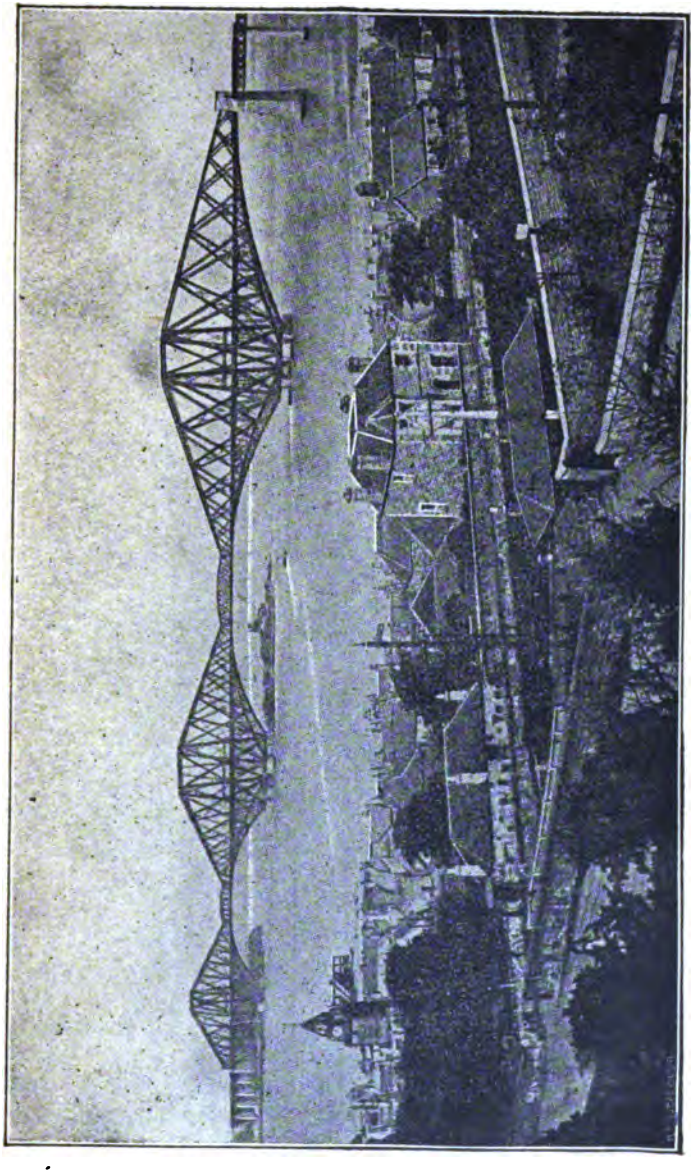
Oberirdiſche Gleisanlage des Boſtoner Bahnhofs.

aus durch Schließung eines elektriſchen Stromes magnetiſch gemacht werden. Die Kolben der Luftzylinder verändern infolge deſſen die Stellung der Weichen oder der Signale und dabei können Weiche und Signal nur zugleich um

geſtellt werden, ſo daß jeder Irrthum ausgeſchloſſen iſt. Die ganze Anlage des Bahnhofes iſt eine durchaus praktiſche und der Betrieb ein ſehr ökonomiſcher. Das Publikum hat ſeinen Vortheil von dieſer Rieſenanlage, da ſie die größten Bequemlichkeiten bietet und eine leichte Abwickelung des Dienſtes ermöglicht, wie ſie bei mehreren kleinen Bahnhöfen ſtatt des einen großen kaum denkbar wäre.

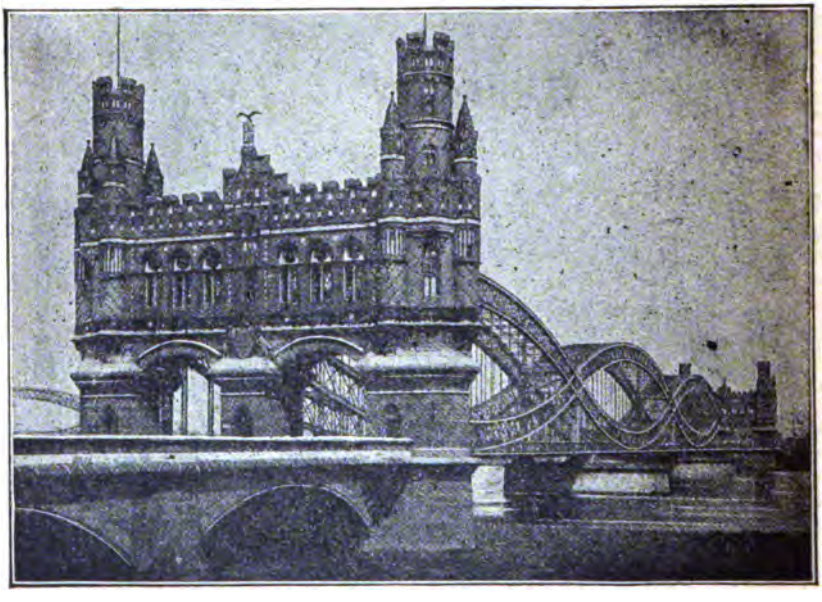
Während die Bahnhofsanlagen mehr als dekoratives Element des Eiſenbahnweſens anzuſehen ſind, ſtellen ſich die Brückenbauten als ein geradezu unentbehrlicher Beſtandtheil der Eiſenbahnanlagen dar. Der Brückenbau iſt in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts zu ungeahnter Bedeutung und hoher Vollendung gelangt. Die hervorragendſten modernen Brücken ſind ſämmtlich Eiſenbrücken, d. h. ſolche, bei denen die tragenden Theile aus Eiſen und Stahl beſtehen; nur aus ſolchem Material laſſen ſich auch derartige Rieſenbrücken herſtellen, wie ſie die Bedürfniſſe des neuzeitlichen Verkehrs vielfach erfordern. Es giebt allerdings auch Thalüberſchreitungen von ſehr bedeutender Höhe und Länge ganz aus Holz, beſonders hierzulande; ebenſo aus Stein. Allein die Brücken aus Eiſen werden jetzt allgemein vorgezogen, und in den letzten Jahrzehnten ſind wahre Wunderwerke entſtanden. Bekannt iſt die von dem deutſch-amerikaniſchen Ingenieur Röbling erbaute Hängebrücke über den Niagara, und die von ſeinem Sohn erbaute Drahtſeilbrücke, welche den Eaſt River zwiſchen New York und Brooklyn mit einer Spannweite von 1595 Fuß überbrückt, während ihre Geſammtlänge 6000 Fuß beträgt. Uebertroffen wird dieſe, lange Zeit hindurch zu den größten techniſchen Wundern der Erde gezählte Brücke noch werden durch die im Bau begriffene Hängebrücke über den Hudſon zwiſchen New York und Hoboken. Nicht minder genial iſt die Tower-Bridge in London, jene gewaltige Doppelbrücke, deren Mitteltheil auseinandergeklappt werden kann, um den Schiffen freie Durchfahrt zu geſtatten, während ſich in der Zwiſchenzeit thurmhoch über dem Waſſerſpiegel der Menſchenverkehr abſpielt, der durch gewaltige Perſonenaufzüge erleichtert wird. Ebenſo eigenartig, wenn auch in anderer Richtung iſt die Forth-Brücke*) in England, die gewaltige Joche von Pfeiler zu Pfeiler ſpannt und deren Mitteljoche mit ſpielender Leichtigkeit auseinandergedreht werden können, wenn Schiffe paſſieren wollen. Von neueren Rieſen-Eiſenbahnbrücken, die zum Theil noch nicht vollendet ſind, ſeien erwähnt die Brücke über den Bosporus, über den Miſſiſſippi, über den Fort Pointkanal in Boſton, die Rheinbrücke bei Worms, die Oberbrücke in Stettin, die Rheinbrücke bei Bonn, die Brücke über den Kleinen Belt zwiſchen Jütland und Fünen.

*) Von den gewaltigen Dimenſionen ſolcher Rieſenbrücken kann man ſich eine Vorſtellung machen, wenn man bedenkt, daß zu einem einmaligen Anſtreichen des Eiſenwerkes der Forth-Brücke 250 Tons Farbe und 35,000 Gallonen Oel benöthigt ſind, daß das Anſtreichen drei Jahre Zeit in Anſpruch nimmt und ſich auf zuſammen 25 Acres Metalloberfläche erſtreckt. 50,000 Tons Stahl, 32 Meilen Eiſenplatten und 8 Millionen Vernietungen waren zum Bau nöthig. So gut iſt das Bauwerk, welches die Great Northern, Northeaſtern, Midland und North Britiſh Eiſenbahn-Kompagnien mit einem Koſtenaufwand von 18 Mill. Dollars errichteten, ausgeführt, daß es in den 12 Jahren ſeines Beſtehens keiner Reparatur bedurfte. Dem Ausdehnen und Zuſammenziehen des Stahles iſt ebenfalls Rechnung getragen, und in gewiſſen Jahreszeiten iſt die Brücke 29½ Zoll länger als gewöhnlich.



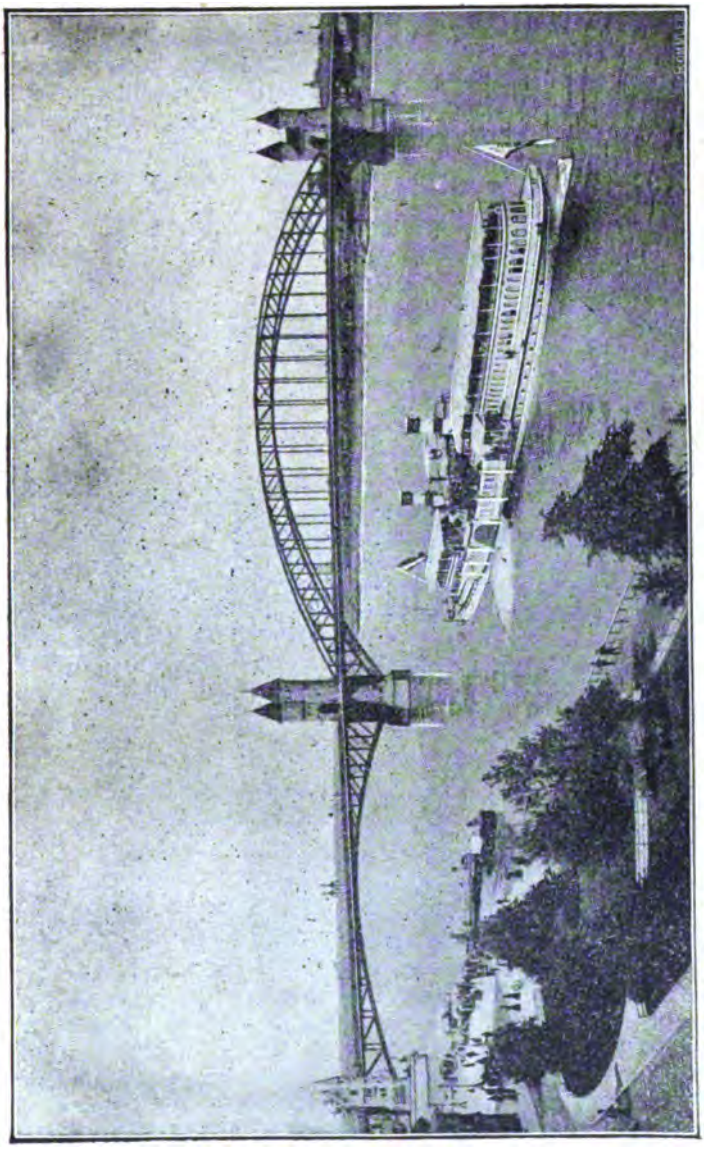
Die Firth of Forth-Brücke.

Bei all diesen Brücken variiert die Höhe über dem Wasserspiegel je nach den örtlichen Verhältnissen. Die East River-Brücke liegt 41.2 Meter oder 137 Fuß über dem Wasserspiegel; die schönen Bogenbrücken über den Kaiser Wilhelm-Kanal bei Grünenthal und Levensau haben bei 156.5 (521 Fuß) und 163.4 Meter (544 Fuß) Spannweite eine freie Durchfahrt von 42 und 45 Meter (140 und 150 Fuß) Höhe, so daß die höchstbemasteten Schiffe unter ihnen hinwegfahren können. Höher sind jedoch eine Anzahl Brücken, die tiefe Thäler überspannen. Die Eisenbahn-Bogenbrücke über den Douro bei Oporto erreicht bei 172 Meter (573 Fuß) lichter Bogenweite mit ihrem Schienengleis eine Höhe von 70 Meter (233 Fuß) über dem Fluß. Die Göltzschthalbrücke



Eisenbahnbrücke über die Elbe bei Hamburg.

bei Reschkau in der sächsischen Staatsbahn Leipzig-Hof (zwischen Plauen und Reichenbach) erhebt sich 80 Meter (266 Fuß) über den Fluß. Diese Brücke ist berühmt, weil sie in vier Stockwerken aus Stein aufgeführt ist. Die Eisenbahnbrücke bei Bradford erreicht 94.4 Meter (328 Fuß), die über den Pecos führende Brücke der Southern Pacific-Bahn 98.5 (333 Fuß) und die Loabrücke in Bolivia überschreitet den Fluß in 100 Meter (356 Fuß) Höhe. Die Schienenoberkante der Kaiser Wilhelm-Brücke zwischen Remscheid und Solingen liegt 107 Meter (356 Fuß) über dem Wasserspiegel der Wupper. Sie wird jedoch übertroffen durch die erst vor wenigen Jahren vollendete Brücke über den Viaur in Südfrankreich, die sich mit 220 Meter Bogenweite 117



Die Bonner Rheinbrücke.

Meter (390 Fuß) über den Fluß erhebt. Noch höher aber ist die von Eifel ausgeführte Bogenbrücke über das Garabitthal bei St. Flour in der Eisenbahnlinie Marvejols (Lozere)-Neussarges, ihr Bogen von 165 Meter Stützweite erreicht 122 Meter (406 Fuß) Höhe. Aber auch sie wird noch von der ihrer Vollendung nahen Brücke über die Sioule in der Eisenbahnlinie Clermont-Ferrand-Montlucon bei Fades übertroffen, die bei einer Gesammtlänge von 376 Meter (1253 Fuß) bis zu einer Höhe von 132 Meter (440 Fuß) über den Fluß sich erhebt. Sie ist, so viel uns bekannt, die höchste Eisenbahnbrücke der Welt.

Wie die Brücken zur Ueberspannung von Flüssen und Thälern wichtig sind, so sind der Eisenbahn die Tunnels zur Kreuzung von Gebirgen wich-

Die Eisenbahn über den Semmering: Die Tunnelbauten am Kartner Kogel.

tig geworden. Den Anfang machte man in den dreißiger Jahren mit dem Bau kurzer Tunnel durch einen hinderlichen Hügel u. dgl., und schon 1848 wurde mit dem Bau der ältesten der großen Alpenbahnen, der Semmeringbahn, welche die Verbindung zwischen Wien und Graz und der Adria herstellt, begonnen; 1854 wurde sie vollständig dem Verkehr übergeben. Sie führt an steilen Felswänden entlang durch 15 Tunnels (durch den Kartner Kogel) und über 16 Viadukte. Bald aber unternahm man größere Tunnelbauten. Die erste Durchbohrung der Alpen stellt der Tunnel durch den Mont Cenis dar, wie er allgemein heißt, obwohl er thatsächlich unter dem 22 Kilometer südwestlich von dem gleichnamigen Paß gelegenen Col de Fréjus hinführt. Im August 1857 wurden die Arbeiten italienischerseits eröffnet

und 1863 auch von Frankreich aus in Angriff genommen; am 26. Dezember 1870 erfolgte die feierliche Eröffnung des Tunnels. Er erstreckt sich von der Station Modane in Savoyen bis Bardonecchia im Piemontesischen und hat eine Länge von 12.23 Kilometer. Der Kulminationspunkt der ganzen Mont Cenisbahn, die ein Glied der sogen. Ueberlandroute von London über Paris und Lyon nach Brindisi ist, liegt in der Mitte des Tunnels, 1335 Meter über dem Meere und 1600 Meter unter dem Scheitel des Gebirges; nach Süden zu fällt die Tunnelsohle um 8 Meter, nach Norden um 150 Meter. Die Schöpfer des großen Werkes waren die Ingenieure Sommeiller, Grattoni und Grandis; seine Kosten betrugen 75 Millionen Franken. Die Ausmauerung des Tunnels erforderte 20,000 Zentner Kalk und etwa 16 Millionen Ziegel; die Masse des bei den Sprengungen abgebrannten Pulvers, an dessen Stelle später Dynamit und dann Sprenggelatine getreten ist, betrug über eine Million Kilogramm. Technisch bedeutsam ist dieser Tunnel besonders dadurch, daß hier zum erstenmal die Tunnelierungarbeiten mittels maschineller Apparate betrieben wurden. Die dort angewendeten Maschinen zum Bohren der Sprenglöcher mittelst Druckluft erregten in jener Zeit Bewunderung, sind aber seitdem längst überholt worden von den hydraulischen Bohrmaschinen.

Dr. Alfred Escher.

Noch ehe der Mont Cenis-Tunnel und der Tunnel der gleichzeitig erbauten Brennerbahn von Innsbruck über Bozen nach Verona vollendet, war das gigantische Unternehmen der Durchbohrung des St. Gotthard zwischen der Schweiz und Italien,, resp. Göschenen und Airolo, unter Leitung von Alfred Escher in Fluß gekommen. Am 1. Oktober 1872 begannen die Tunnelarbeiten mit dem ersten Spatenstich bei Göschenen und am 29. Februar 1880 erfolgte der Durchschlag des Richtstollens und im Dezember 1881 die Vollendung des großen Tunnels, zu dessen Herstellung beinahe 9½ Jahre erforderlich gewesen waren. Auf den beiderseitigen Zufahrtslinien von Immensee (Kanton Schwyz) und von Chiasso (italienische Grenze) befinden sich noch weitere 64 größere und kleinere Tunnels, darunter mehrere Kehr-

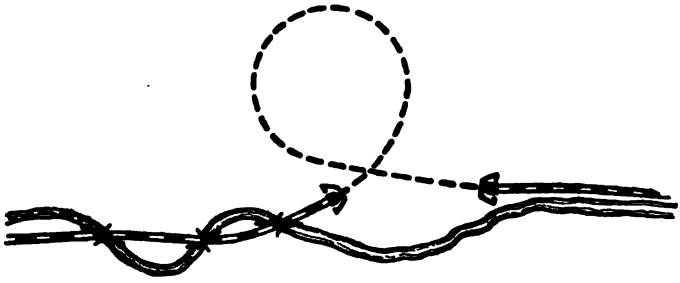
tunnels*). Seit der Vollendung des Gotthardtunnel sind eine Reihe weiterer großer Tunnelbauten in Europa sowohl (Arlbergtunnel), wie in Amerika (Hoosactunnel) hinzugekommen, und man ist heutzutage gegen derartige Leistungen bereits so abgestumpft, daß sich nur noch sehr wenige Menschen für den gegenwärtig, unter Leitung des genialen deutschen Ingenieurs Brandt vor sich gehenden Bau des Simplontunnels zwischen dem Wallis und dem Diveria-Thal interessieren; und doch soll dieser kühnste und großartigste, 20 Kilometer lange Tunnel in der Hälfte der Bauzeit des Gotthard-Tunnels fertiggestellt werden! Ein Beweis von den Fortschritten im Tunnelbau überhaupt liefert der Umstand, daß ein Kilometer des Cenistunnels sechs Millionen Franken kostete und etwa ein Jahr Arbeit erforderte, während die Unternehmer des Simplontunnels sich gegen hohe Geldstrafen verpflichtet haben, das Kilometer in weniger als drei Monaten zu drei Millionen Franken herzustellen. Bis Mitte Mai 1904 soll die Riesenarbeit vollendet sein.

Große Fortschritte wurden ferner im Tunnelbau zur unterirdischen Kreuzung von Flüssen gemacht, wobei man namentlich große Schwierigkeiten wegen der Grundwasser zu überwinden hat. Der erste Unterwassertunnel wurde 1826—1843 von dem Ingenieur Brunnel unter der Themse in London gebaut. Dann kamen die Unterwassertunnel unter dem St. Lorenz- und dem St. Clair-Strom in Canada. 1885 erfand der Engländer Greathead das pneumatische Tunnelbohrverfahren, welches den Bau der 5 Kilometer langen Londoner Untergrundbahn in vier Jahren ermöglichte. Seitdem sind in vielen Großstädten Europas (Paris, Berlin) und Amerikas (Boston, New York) Untergrundbahnen erbaut worden oder im Bau begriffen. Mittelst des genannten Verfahrens ist man in Stand gesetzt, jeglichen Wasserandrang fernzuhalten.

Einen geradezu unglaublichen Aufschwung nahmen in den letzten 25 Jahren die Berg- und Hochgebirgsbahnen. Die erste derartige Bahn, eine Zahnradbahn, vollendete im Jahre 1869 der Ingenieur Marsh auf den Mount Washington im Staate New Hampshire. Schon fünf Jahre vorher hatte allerdings der Schweizer Riggenbach die Idee, mittelst Zahnstangen und Lokomotiven steile Gefälle zu überwinden, verfochten; aber es gelang ihm erst 1871, die erste Rigibahn von Vitznau zu bauen, die auf einer Strecke von etwa 7 Kilometer eine Steigung von 1160 Meter überwindet. Die Rigibahn von Arth aus und zahlreiche andere Strecken folgten bald nach; die kühnste, auch später nicht übertroffene führt vom Vier-

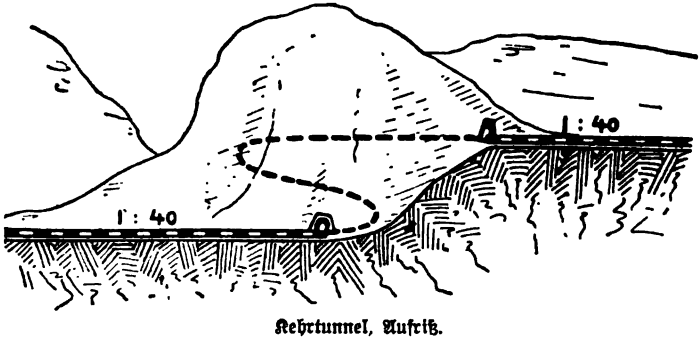
*) Der Grund der Verwendung derartiger Tunnel ist folgender: Gewöhnlich besitzen die Thäler in den Gebirgen in ihrer meistens von einem Bache durchflossenen Sohle ein viel stärkeres Gefälle, als solches für die Eisenbahnen zulässig ist. Es wird daher mit dem Gleis bald ein Punkt erreicht, an welchem die Bahn in das Gebirgsmassiv eintreten, d. h. ein Tunnel gebohrt werden muß. In den meisten Fällen würde bei einer geraden Führung des Tunnels die Bahn erst wieder nach einer großen Länge auf der anderen Bergseite an das Tageslicht treten. Da durch solche lange Tunnel der Bahnbau außerordentlich kostspielig würde, so hat man verschiedene Mittel zur Abhilfe ersonnen, deren interessantestes der Kehrtunnel ist. Durch diesen wird, wie Abbildungen auf S. 545 erkennen lassen, erreicht, daß durch die im Berginnern gewonnene Bahnlänge die Ersteigung eines Höhepunktes möglich ist, an welchem die Bahn wieder oberhalb des Bachlaufes am Bergabhange entlang geführt werden kann.

waldstädter See auf den Pilatus mit einer Maximalsteigung von beinahe 50 Grad, d. h. 1 Meter Steigung auf 2 Meter Gefäll. Hier mußte man ein Abgleiten der Lokomotive von der gewöhnlichen nach oben gerichteten Zahnstange befürchten und wendete deshalb die liegende, auf beiden Seiten gezahnte Stange (Fischgrätenstange) an, die dann bei den Zahnradbahnen mit hoher Steigung Regel geworden ist. 1882 erfand Roman Abt, ebenfalls ein



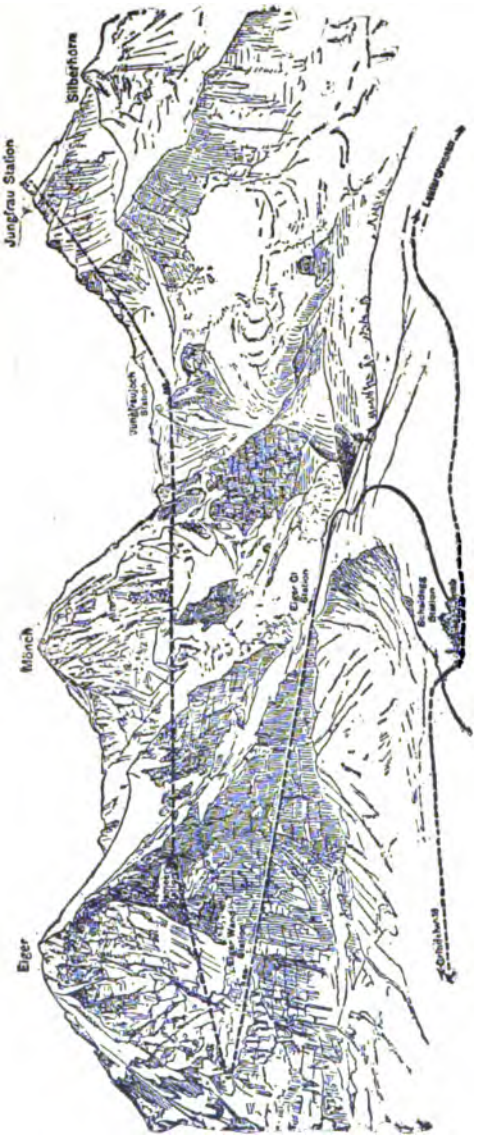
Kehrtunnel, Grundriß.

Schweizer, eine gemischte Lokomotive, welche es gestattet, auf derselben Bahn bald wenig geneigte Strecken mit glatten (Adhäsions-) Schienen, bald steile Strecken mit Zahnradstange anzulegen und erstere mit normaler Geschwindigkeit, letztere langsam zu befahren. Nach diesem Abt'schen System sind nicht nur eine Reihe Bergbahnen in der Schweiz, wie die Brünigbahn, die Zermattbahn, die Berner Oberlandbahnen und weiter die erste Harzbahn erbaut, son-



Kehrtunnel, Aufriß.

dern auch große Verkehrswege über hohe Gebirge, wie die Eisenbahn Beirut-Damaskus, die Andesbahn Chile-Argentinien u. s. w., ferner die Pike's Peak-Bahn erbaut. Endlich trat seit den achtziger Jahren auch das System der Drahtseilbahnen mit den Zahnradbahnen in Wettbewerb und hat sich für kürzere Strecken von sehr starker Neigung gut bewährt. Anfangs zog bei dem Seilbetrieb je ein schwerer, mit Wasserballast beladener Wagen durch



Tracesführung der Jungfraubahn.

seine Abwärtsbewegung einen leichteren bergauf; in den letzten Jahren bedient man sich zum Antrieb des Seiles feststehender Motoren, meist Elektromotoren. Der Umstand, daß gerade in der Nähe der Bergbahnen meist überschüssige Wasserkräfte vorhanden sind, hat dahin gewirkt, daß dieselben überwiegend durch elektrische Triebkraft bewegt werden, gleichviel ob es Zahnrad- oder Seilbahnen sind. Neuerdings sind übrigens zahlreiche Berg- und selbst Hochgebirgsbahnen entstanden, welche ihr Ziel nicht mehr auf dem geradesten Wege unter Anwendung kolossaler Steigungen, sondern auf Umwegen mit Zahnstangen von mäßiger Steigung oder selbst auf der Adhäsionsschiene erreichen. Dahin gehören u. a. die Wengernalpbahn, die elektrische Bahn von Zermatt auf den Gornergrat in der Schweiz, dann die soeben begonnenen neuen Alpenbahnen Oesterreichs, die Tauernbahn, die Pyhrnbahn und die Karawanken-Wocheiner Bahn, welche alle drei Triest als schließlichem Endpunkt zustreben, und — wieder in der Schweiz die Bahn, welche noch vor einem Menschenalter als Wahnsinnsgebilde wäre verspottet worden, die Jungfraubahn, welche von

Guyer-Zeller geplant im Bau begriffen ist und größtentheils im Tunnel verläuft. Ja, selbst auf den Mont Blanc und den Monte Rosa haben die Bergbahn-Unternehmer bereits ihre unersättlichen Wünsche gerichtet.

Wir kommen zu den elektrischen Bahnen, — ebenfalls eine Schöpfung erst der letzten 20 Jahre. Sobald man nämlich sich über die Leistungsfähigkeit des Elektromoters (s. oben S. 452) klar geworden, war es fast selbstverständlich, daß man Versuche machte, ihn mit den Achsen eines auf Schienen laufenden Wagens zu verbinden und dessen Räder durch ihn, anstatt durch die viel schwerere und empfindlichere Dampfmaschine drehen zu lassen. Den Anfang machte der große Elektriker Siemens im Jahre 1879, indem er die erste elektrische Bahn auf der Berliner Gewerbeausstellung in Betrieb setzte. Um dem rollenden Wagen die elektrische Energie während der Fahrt zuzuführen, benutzte er die Schienen und zwar nicht nur bei der genannten Ausstellungsbahn, sondern auch bei der gleich darauf in Groß-Lichterfelde bei Berlin auf seine Kosten gebauten Straßenbahn und einer Reihe bald darauf entstandener kleiner Gruben- und Industriebahnen. Für letztere ließ sich das System der Schienenzuleitung ganz gut an; für Straßenbahnen aber, deren Gleis im oft feuchten Erdreich liegt und zuweilen ganz im Wasser und Schmutz verschwindet, nicht. Hier fließt der Strom theils in die Erde, theils direkt von einer Schiene zur anderen und die dadurch entstehenden Verluste überwogen jeden Vortheil. Man mußte also etwas Besseres suchen, und das gelang — ein Beweis, wie schwer oft die einfachsten Erfindungen zu machen sind — erst im Jahre 1886, indem man, und zwar zuerst hier in den Ver. Staaten, den sog. Stangen- oder Trolley-Kontakt einführte. Ein isolierter, blanker Leitungsdraht, an den Aufhängestellen nur von oben gefaßt, läuft über die Bahnlinie hin, und die Metallrolle, die den Strom von ihm abnimmt und den Wagenmotoren übermittelt, wird durch eine federnde Stange kräftig gegen den auf der Unterseite völlig glatten Draht gepreßt. Als Rückleitung dienen noch heute die Schienen, da sie in dieser Eigenschaft, so unangenehm auch die zunehmende Sättigung des Erdbodens mit verirrten Strömen den physikalischen Instituten und magnetischen Observatorien wegen der Störung ihrer Instrumente ist, doch wenigstens wirthschaftlich keinen großen Schaden anrichten können. Man muß allerdings die einzelnen Schienenenden, am besten durch Vergießen, gut miteinander verbinden, um den Uebertritt starker Ströme in den Erdboden zu verhindern, da dieselben den Wasser- und Gasleitungsröhren durch ihre chemisch zersetzende Kraft verhängnißvoll werden können. Schon im Jahre 1887 gab es hierzulande 20 Linien solcher Trolleybahnen, 1890 war ihre Zahl auf 280, 1899 auf 950 gestiegen, und beträgt heute über 1000.

Guyer-Zeller.

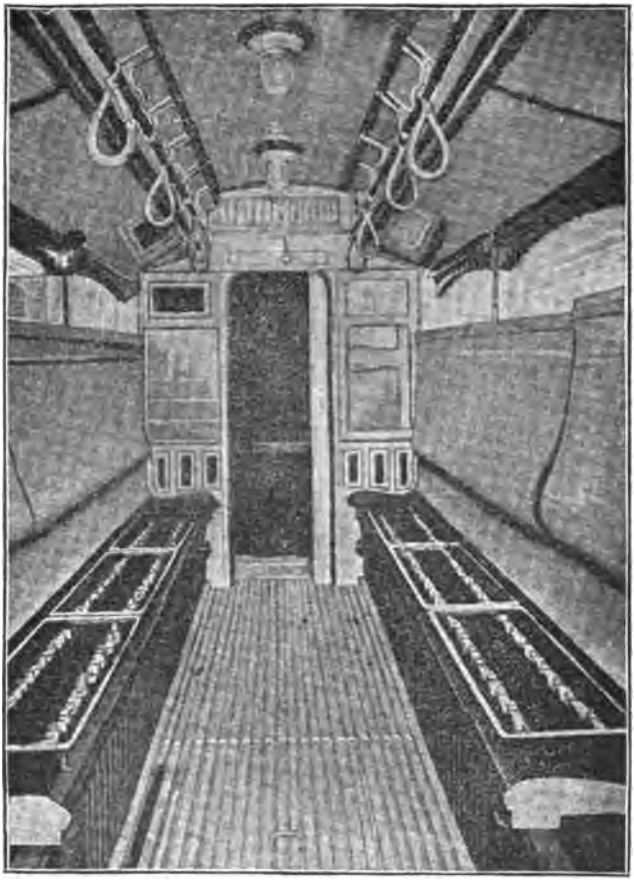
In Deutschland machte man damit in Halle im Jahre 1891 den Anfang, gleich darauf auch in Bremen; und heute steht Deutschland in der Ausdehnung seiner elektrischen Straßenbahnnetze unsern Ver. Staaten zunächst, und in der Anwendung der Elektrizität für den Betrieb von Kleinbahnen an erster Stelle.

Die Thatsache, daß das Oberleitungs- oder Trolleysystem in vom Verkehr überlasteten oder engen Straßen vieler amerikanischer und europäischer Großstädte mit Gefahren verbunden ist, veranlaßte die Anwendung zweier anderer Systeme zu versuchen. Zuerst in Budapest und seit 1896 in Berlin

Arbeiterzug der Jungfraubahn.

ist von der Aktiengesellschaft Siemens & Halske der Versuch gemacht, die Stromleitung von unten zu bewirken und doch den Einflüssen des Regens und Schmutzes zu entziehen. Die Leitungsschiene liegt alsdann wohlisoliert in einem zementierten Kanal, wie bei Seil- und Kabelbahnen, und der Strom wird dem Wagen durch einen Metallarm zugeführt, der durch einen Schlitz in einer der beiden Laufschienen in diesen Kanal hineingreift, aber vom Wagenführer hochgehoben werden kann, wenn örtliche Hindernisse es einmal verlangen. Obwohl dieses System bei starken Schneefällen eher Störungen ausgesetzt ist, als dasjenige mit Luftleitung, so funktioniert es doch im Ganzen zufriedenstellend und leidet nur unter dem Fehler einer so kostspieligen Herstellung, daß nur ein ungewöhnlich starker Verkehr eine solche Bahn rentabel

machen kann. Das zweite Mittel sind die Akkumulatoren (Storage-battery), die, in genügender Zahl einem Motorwagen einverleibt, ihn von jeder Leitung unabhängig und zu einer wirklichen Lokomotive machen. Leider ist trotz der großen Verbesserungen, die der Akkumulator neuerdings in Bezug



Anordnung der Batterie in einem Akkumulatorwagen.

auf seine Leistungsfähigkeit, auf Ausnutzung der ihm zugeführten Kraft und Widerstandsfähigkeit gegen Erschütterungen erfahren hat, sein Gewicht noch immer nicht wesentlich erleichtert worden. Ein Akkumulatorwagen wiegt ungefähr ein Drittel mehr als ein Wagen für Luftleitung und erfordert deshalb auch schon an sich eine größere Triebkraft. Allerdings erspart das Akkumulatorsystem beim Bau die für jedes Kilometer 15,000 Mark betragen-

den Kosten der Leitung, aber anderseits beschwert es den Betrieb mit bedeutend höheren Unterhaltungskosten. Jeder Wagen wird durch die Akkumulatoren um 3000 Mark in seiner Herstellung und um 1000 bis 1500 Mark jährlich vertheuert, dazu kommt der durch die Aufspeicherung der Elektrizität bedingte Kraftverlust und ein Mehraufwand von Bedienung für das Laden und Auswechseln der Sammlerbatterien. Trotzdem bleibt, wenn das Ausspannen der Luftleitungen kategorisch verboten wird, nichts anderes übrig, als von dem Nothbehelf der Akkumulatoren Gebrauch zu machen, und in Berlin und einigen anderen Städten hat man sich so geholfen, daß dieselben Wagen, die in den Außenbezirken an der Luftleitung fahren, sich in den verpönten Straßen einer Sammlerbatterie zur Aushilfe bedienen, deren Ladung sie dann unterwegs aus den Leitungen gleich wieder vervollständigen. Man braucht für diesen „gemischten Betrieb" natürlich nicht so große Batterien wie für den reinen Sammlerbetrieb.

Eine neue Oberleitung für elektrische Straßenbahnen schlägt Dussek vor. Da jetzt bekanntlich bei den elektrischen Oberleitungen der Starkstrom in der ganzen Leitung cirkuliert und deren Berührung an allen Theilen Gefahren mit sich bringt, wird von Dussek der Strom unterirdisch in die Ständersäulen geführt, deren Konstruktion es zuläßt, daß der Strom nur eingeschaltet ist, wenn der Motorwagen vorbeifährt, dagegen unterbrochen wird, wenn der Wagen vorübergefahren ist. Dadurch wird weniger elektrischer Strom gebraucht und eine wesentliche Ersparniß bewirkt. Da das ganze übrige Netz der Oberleitung stromlos ist, so ist auch jede Berührung mit ihr gefahrlos.

In mehreren Großstädten, wie Berlin, Liverpool, New York, Chicago, hat man, um den Verkehr zu bewältigen, Hochbahnen erbaut. Bei der Berliner Stadt- und Ringbahn, die vor 20 Jahren errichtet wurde, kam noch ein schwerer gemauerter Viaduktbau zur Anwendung. Seitdem hat man aber eiserne Viadukte eingeführt, auf denen die Bahnhöfe, aus leichter Eisen- und Glaskonstruktion, durch Treppen direkt vom Straßenpflaster zugänglich sind. Als Bewegkraft hat man den Dampf durch die Elektrizität ersetzt. Die Züge solcher elektrischer Hochbahnen bestehen aus mehreren zusammengehängten Wagen, deren erster ein Motorwagen ist, so daß man einer eigentlichen Lokomotive nicht mehr bedarf.

Um endlich ein billigeres und doch vom Straßenverkehr isoliertes System der elektrischen Eisenbahn herzustellen, das auch in Städten von mittlerer Einwohnerzahl anwendbar wäre, sofern ihr Verkehr durch örtliche oder gewerbliche Verhältnisse in eine oder wenige bestimmte Richtungen gedrängt wird, ist von dem Ingenieur Langen die sogenannte Schwebebahn erfunden worden, die in großem Maßstabe und unter Anwendung des elektrischen Betriebes in den Industriestädten des Wupperthales, Elberfeld und Barmen erbaut worden ist. Sie besitzt weder einen regulären Gleisbau, noch einen eigentlichen Viadukt. Auf starken, oben konsolartig gebogenen Säulen oder Gitterträgern wird eine schmale, brückenträgerartige Eisenkonstruktion

verlegt, die an geeigneter Stelle eine starke und breite Laufschiene für die Räder des elektrischen Wagens besitzt. Die Radgestelle nebst den Antriebsmaschinen liegen über dem Dache des Wagens, der im Ganzen weit leichter

Die Bergschwebebahn in Loschwitz bei Dresden.

als ein auf der Erde laufender Wagen gebaut sein kann. Der Längsträger enthält neben der Laufschiene gleichzeitig eine Stromzuführungsschiene, von welcher die Elektrizität durch ähnliche Vorrichtungen, wie sie alle gewöhnlichen elektrischen Bahnen besitzen, den Motoren zugeleitet wird. Eine weitere Schwebebahn ist in Loschwitz bei Dresden im Betrieb.

Die Bewältigung des Straßenverkehrs in den Städten konnte den Elektrotechnikern nicht auf die Dauer genügen. Gleichzeitig mit den eben erwähnten Erfolgen haben sie dem Motor eine wichtige Rolle in der Beförderung der Gruben- und Industriebahnen verschafft, und in Deutschland, besonders im rheinisch-westfälischen Industriegebiet und im Königreich Sachsen sind in den letzten Jahren zahlreiche elektrische Kleinbahnen entstanden, von denen die bedeutendste die 23 Kilometer lange, mit 40 Kilometer Geschwindigkeit betriebene Linie Düsseldorf-Krefeld ist. In Frankreich, Rußland, Oesterreich, Italien und anderen Staaten wird der Bau elektrischer Kleinbahnen zwar nicht in demselben Umfang, aber doch verhältnißmäßig rege betrieben; ebenso bei uns in den Ver. Staaten.

Mehr und mehr macht sich aber das Bedürfniß für elektrische Schnellbahnen geltend zur direkten Verbindung zwischen den großen Städten eines Landes. Die Schnelligkeit von 50—60 englischen Meilen die Stunde, welche mit Dampfkraft erreicht wird, genügt nicht mehr; man will Schnellzüge von 120—150 englischen Meilen per Stunde. Schon 1892 trat der österreichische Ingenieur Zipernowsky und 1894 die deutschen Ingenieure Philippi und Griebel mit diesbezüglichen Projekten hervor, die von vornherein es klar machten, daß, wenn solche Schnelligkeiten erreicht werden sollen, der gesammte Eisenbahnbetrieb völlig umgestaltet werden müßte. Die Projekte scheiterten übrigens an der Aufbringung der dazu nöthigen Geldmittel. Im Jahre 1899 ist nun in Deutschland eine Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen gegründet worden, zu der die bedeutendsten wissenschaftlichen (Slaby, Rathenau) und technischen (Siemens und Halske, Ganz) Autoritäten gehören. Sie hat als erste Anlage Berlin-Hamburg ins Auge gefaßt, da hier die Reichshauptstadt, als die größte deutsche Industrie- und Binnenhandelsstadt, bei ihren innigen Beziehungen zur größten deutschen Seehandels- und Hafenstadt einen großartigen Aufschwung des Verkehrs verspricht. Die bisherige Fahrtzeit von drei bis vier Stunden soll auf ein und eine Viertelstunde herabgesetzt werden. Mit großer Spannung darf man diesem ersten Versuch entgegensehen. Gelingt er, dann ist der Bau ähnlicher Schnellbahnen zwischen Städten wie Wien und Budapest, Berlin-Dresden, Berlin-Frankfurt nur eine Frage der Zeit. Freilich wird dabei der enorme Kostenpunkt eine große Rolle spielen; denn das Bahnbett müßte vollständig umgebaut werden, um die Fahrt solcher „Blitzzüge" aushalten zu können. Versuche auf der Militärbahn Berlin-Zossen haben ergeben, daß die Schienen, die Schwellen und das Bahnbett bis zur Erreichung einer Schnelligkeit von 81 Meilen per Stunde aushalten, weiter aber nicht; daß aber die Elektrizität die Kraft zur Erreichung einer Schnelligkeit von 150 Meilen per Stunde liefern kann,

Nun noch ein Wort über die wirthschaftlichen Einwirkungen der Eisenbahnen! Wer sich einmal die Mühe nimmt, die Gestaltung der Waarenpreise in demselben Lande zur Zeit vor der Einführung der Eisenbahnen zu untersuchen, wird geradezu überrascht sein durch das buntscheckige Bild, das sich ihm dort darbietet. Wenige Tagereisen voneinander entfernt, konnte hier

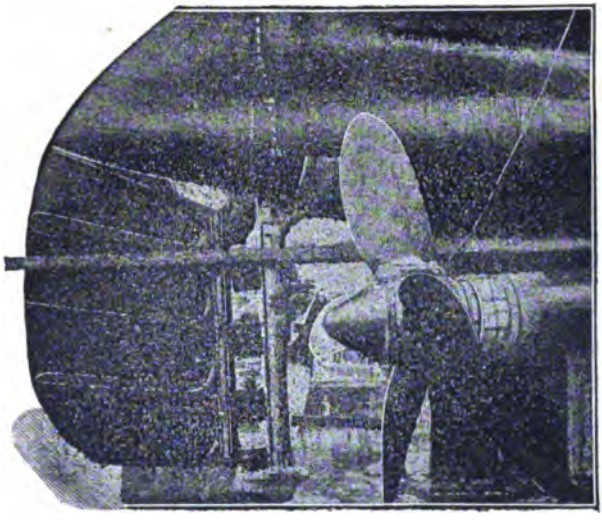
infolge von Theuerung der Lebensmittel eine veritable Hungersnoth herrschen, während dort die Lebensmittel relativ billig erhältlich waren. Gewisse Waaren, wie Steinkohlen z. B., fanden vor Einführung der Eisenbahnen ihren Absatz fast nur in unmittelbarer Nachbarschaft der Bergwerke. Mit einem Schlage änderte sich jedoch das Bild, als die eisernen Schienenwege das Land durchzogen. Die Marktpreise fanden untereinander einen fast vollständigen Ausgleich, und vorhandene Differenzen sind nur noch durch die Frachtunterschiede zu erklären. In einem Lande mit ausgedehntem Schienennetz erscheint eine lokale Hungersnoth, wie wir sie leider auch heute noch fast alljährlich in Rußland in Erscheinung treten sehen, fast völlig ausgeschlossen; das Schwanken der Getreidepreise ist auf ein Minimum zurückgeführt, und das nicht blos innerhalb eines Landes, sondern auf der ganzen Welt. Alle diese Dinge erscheinen heute von solcher Selbstverständlichkeit, daß man sich in die Situation gar nicht mehr hineinzusetzen vermöchte, die entstehen würde, wenn man die Eisenbahnen plötzlich wieder abschaffen wollte. Wie gewaltig aber auch der Einfluß der Eisenbahnen auf die Hebung der Industrie des Weltverkehrs gewesen, seine Krönung erfuhr dieser doch erst, wie wir gleich sehen werden, durch die großartige Ausbildung der Dampfschifffahrt.

2. Der Verkehr zu Wasser.

Fortschritte im Bau der Schiffe. — Ozeandampfer von gigantischer Größe. — Geschichte der Schnelldampferschifffahrt. — „Kaiser Wilhelm der Große", „Oceanic", „Deutschland" und „Kronprinz Wilhelm". — Doppelschrauben-, Fracht- und Postdampfer. — Die verschiedenen Dampferlinien. — Der Norddeutsche Lloyd und die Hamburger Linie. — Fluß- und Küstenverkehr. — Amerikanische Typen von Dampfern. — Touristendampfer auf europäischen Flüssen und Seen. — Segelschiffe. — Riesensegler mit vier und fünf Masten. — Elektrische Boote. — Zunahme im Bau künstlicher Kanäle seit 1870. — Seekanäle. — Kanal von Suez. — Manchester- und Kaiser Wilhelm-Kanal. — Neue Kanalprojekte in Europa und Amerika. — Der Erie-, Welland- und Soo-Kanal. — Der Bau des Panama- und des Nicaragua-Kanals. — Hilfsmittel zur Orientierung zur See. — Nebelsignalapparat. — Leuchtthürme. — Der Ver. Staaten Light House Board. — Ausdehnung seiner Wirksamkeit. — Verschiedene Typen der Leuchtthürme. — Feuerschiffe. — Leuchtbaken. — Der Ver. St. Lebensrettungsdienst an den Küsten der Ozeane und Seen.

Während die Eisenbahn den Verkehr der Länder beherrscht, beherrscht die Schiffahrt denjenigen der Welt, und sie ist viel älter wie jene, ja so alt wie die Kultur. Ihre neuere Entwicklung begann schon am Anfang des 19. Jahrhunderts. Es war hauptsächlich die Anwendung von Dampf und Schraube, welche wie wir Bd. I, S. 478 f. sahen, im Bau und der Ausrüstung der Schiffe große Veränderungen nach sich zog. Fernere gewaltige Fortschritte brachten nun in den letzten fünfzig Jahren die rasch zunehmende Verwendung des Eisens an Stelle des Holzes als Schiffsbaumaterial, die Einführung der sogenannten Compoundmaschinen und die der wasserdicht von einander abgeschlossenen inneren Abtheilungen (Schotten), wodurch die Sicherheit der Schiffe, d. h. ihr Vermögen, auch bei Zusammenstößen oder Strandungen ihre Schwimmfähigkeit zu bewahren, bedeutend gewachsen ist. Eine wichtige Verbesserung im Schiffsbau bestand auch in der bedeutenden Verlängerung des Schiffsrumpfes, auf welcher zu nicht geringem Theile die große Schnelligkeit bruht, welche die jetzigen Dampfer durchschnittlich erzielen. Seit 1875 hat die Ozeanschiffahrt sich zu ihrer

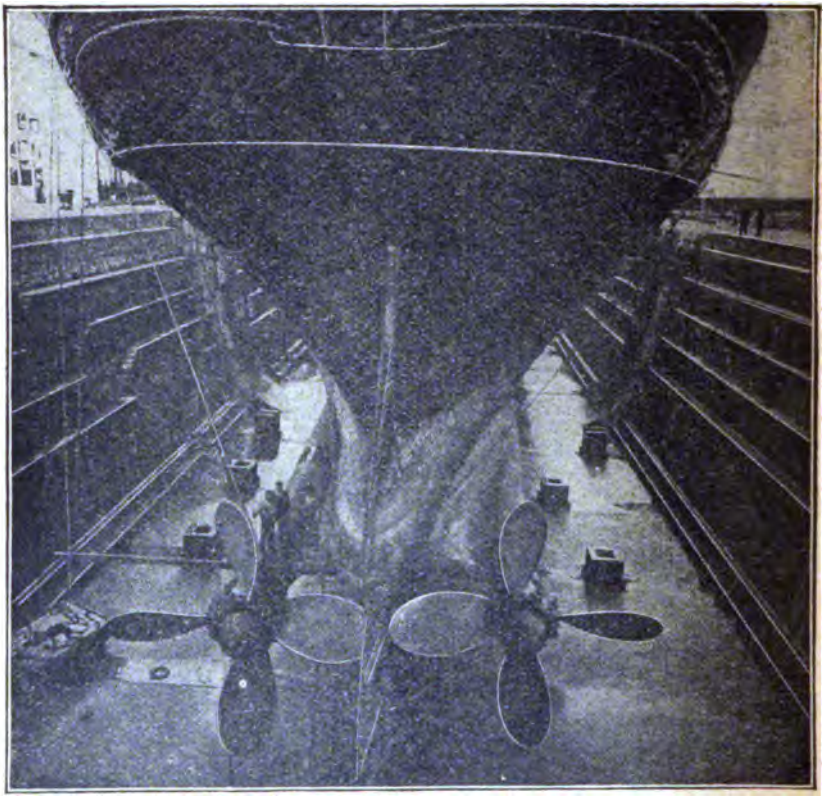
gegenwärtigen Höhe entwickelt. Immer gigantischer sind seitdem die Kolosse geworden, die man auf unsern modernen Schiffswerften baut. Segler von 3,000 und Dampfer von 10,000 Tonnen Raumgehalt, wie sie jetzt vorhanden sind, wären noch vor 20 Jahren für unmöglich gehalten worden; sie können natürlich nur aus Eisen oder Stahl gebaut werden. Auf den Ozeandampfern vor 1875 waren die Schiffsmaschinen zu schwer, sie nahmen zu viel Raum in Anspruch und verzehrten zu viel Kohle, die als mitzuführender Vorrath gleichfalls das Fahrzeug belasteten und der anderen Ladung Raum entzogen. Ein Dampfer alter Einrichtung mit beispielsweise 3,000 Tonnen Tragfähigkeit konnte nur 800 Tonnen Waare laden, weil er 2,200 Tonnen Kohle mitschleppen mußte. Heute, wo wir zur Fortbewegung über ausge-



Schrauben und Ruder der „Deutschland".

zeichnete Dreifach-Expansionsmaschinen verfügen, sind die Verhältnisse fast genau entgegengesetzt. Mit der Vergrößerung des Schiffes verminderten sich auch die Kosten aller Art. Ein Dampfer von 200—300 Tonnen erfordert eine menschliche Arbeitskraft auf 20 Tonnen. Ein Dampfer von 1,000 Tonnen braucht erst auf je 42 Tonnen einen Matrosen. Naturgemäß werden auch die Hilfsmittel für den Schiffsbau immer großartiger. Gewaltige Trockendocks und Schwimmdocks stehen zur Reparatur auf den Hauptwerften zur Verfügung, Krähne von immenser Leistungsfähigkeit, wie beispielsweise der Hamburger Riesendrehkrahn mit 3,000 Zentner Tragkraft, elektrisch oder hydraulisch betriebene Krähne an den Speicheranlagen der Hafenstädte dienen der leichten und raschen Entladung der Seeschiffe, so daß die Zahl der Fahrten des einzelnen Schiffes in einem Jahre nach Möglichkeit vermehrt

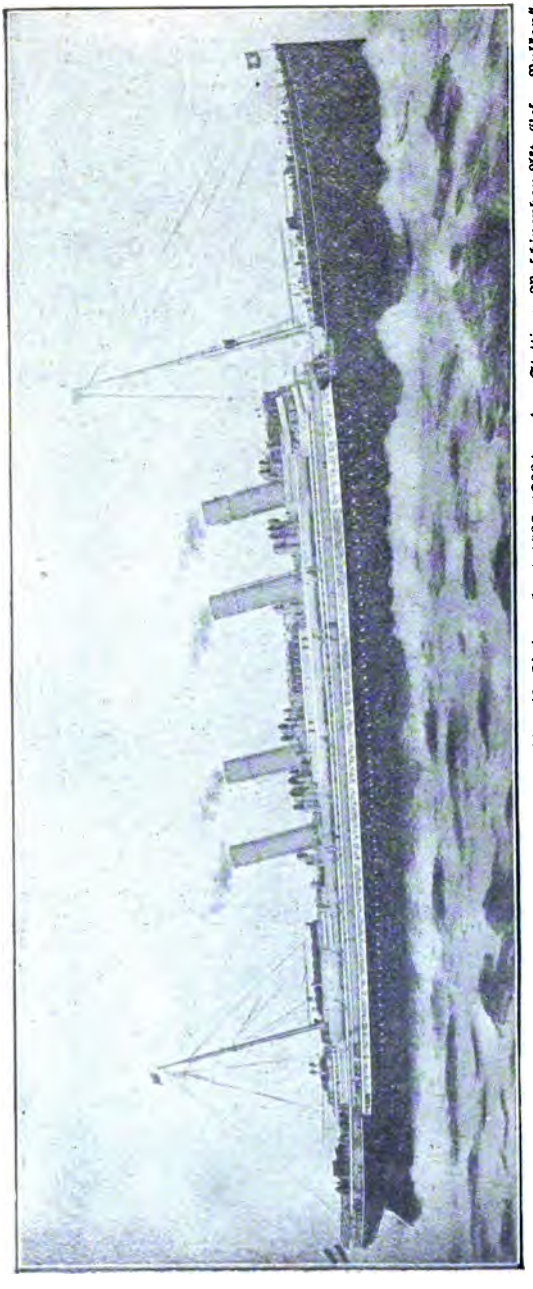
werden kann. Für die Verzinsung des Anlagekapitales ist das offensichtlich von einschneidender Bedeutung, denn das in einem solchen Dampfer angelegte Riesenkapital von vielen Millionen kann nur nutzbar gemacht werden, wenn das Schiff durch eilige Fahrten wirkliche Arbeit leistet, nicht aber, wenn es träge im Hafen liegt.



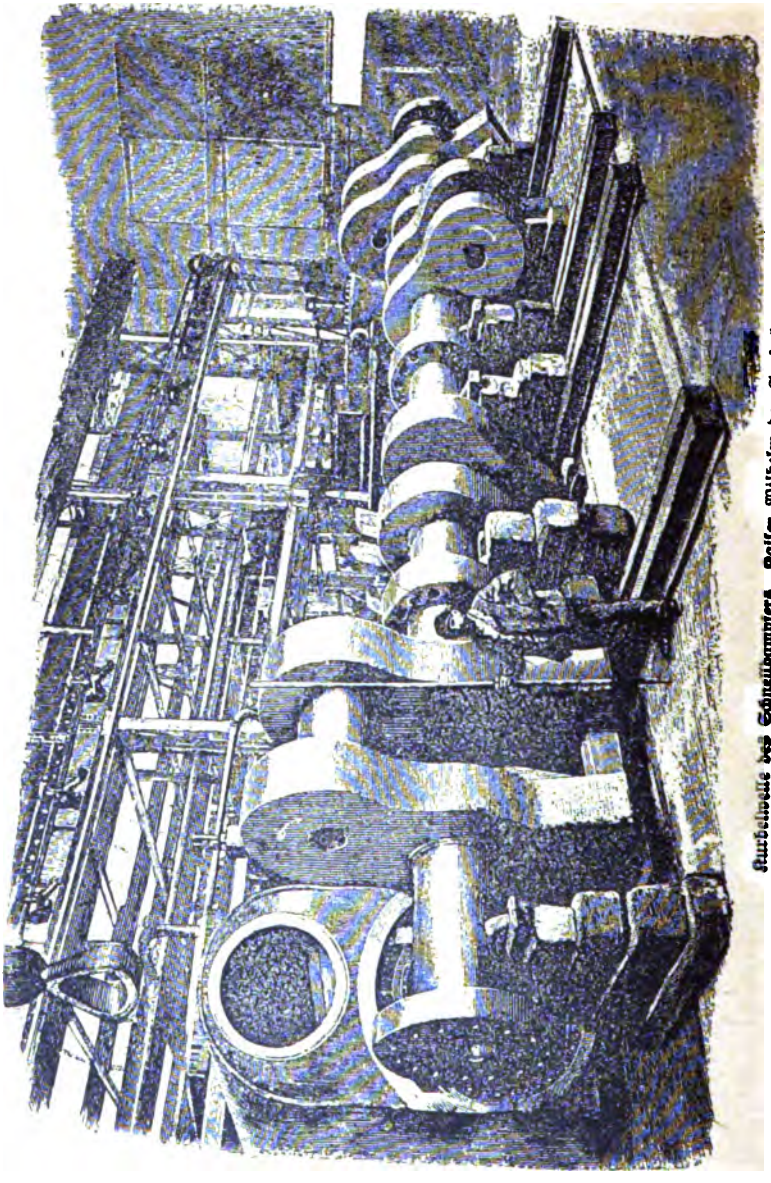
Schraubenanordnung beim „Kaiser Wilhelm der Große".

Die größte Errungenschaft der modernen Dampfschiffstechnik ist ohne Zweifel das Zweischraubensystem. Dasselbe fand zuerst in den 60er Jahren Anwendung, indem man Kriegsschiffe mit mehreren und dafür kleineren Schrauben baute, um beim Eindringen in flache Küstengewässer nicht mit den langen Schraubenflügeln am Grunde hängen zu bleiben. Seit Anfang der 90er Jahre stattet man aber auch die großen Passagierdampfer mit zwei Schrauben aus, einmal weil es überhaupt gar nicht mehr möglich wäre, die ungeheure Kraft, welche in den neuesten Schnelldampfern (Ozean-

windhunden) erzeugt wird, in einer Maschine und einer Schraube zu entladen, und dann weil die Sicherheit auf einem Zweischraubendampfer größer ist; denn stößt der einen Maschine ein Unglück zu, so kann das Schiff doch mit der zweiten Maschine und Schraube weiter fahren. Auch der ruhige Gang des Schiffes wird, besonders bei hoher See, durch die Anwendung zweier Schrauben sehr begünstigt, da dieselben kleiner gehalten sein dürfen und deßhalb bei starkem Wogenschlag weniger in Gefahr kommen, aus dem Wasser emporzutauchen. Zuletzt kann, wie gesagt, auch schon die bloße Rücksicht auf die zu erzeugende Gesammtkraft auf die Theilung der Maschinen und Schrauben hinwirken. Allerdings haben die Schiffsmaschinen bei den Grenzen, innerhalb deren sich bis jetzt selbst die gewaltigsten Land-Dampfmaschinen gehalten haben, niemals Halt gemacht. Schon 1890 und 1891 brachten es die beiden Bremer Einschrauben-Dam-

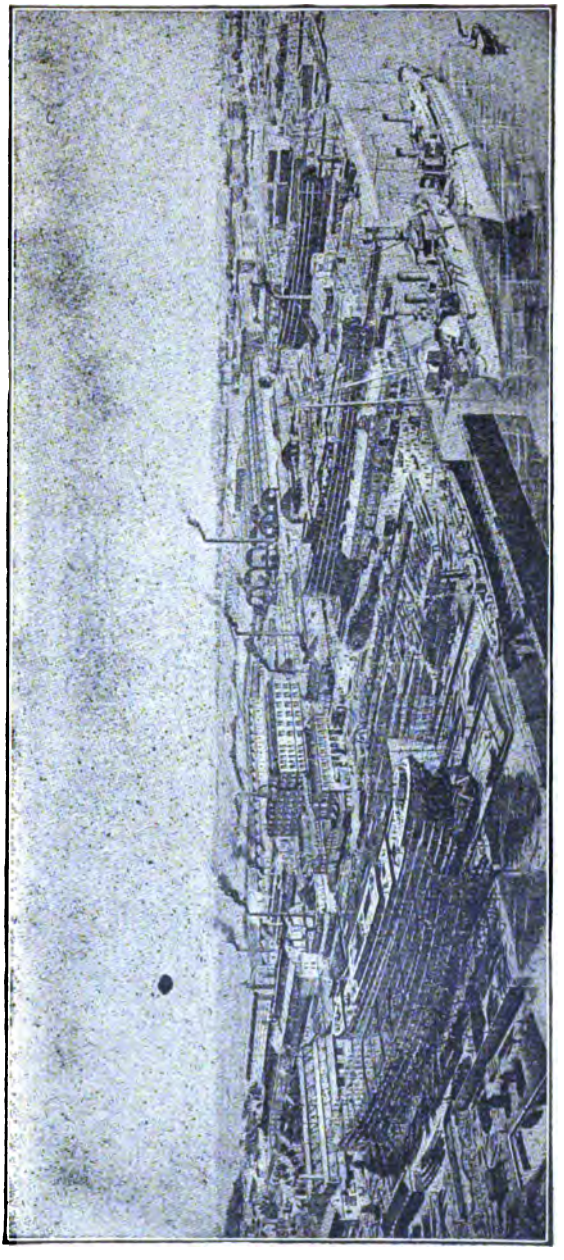


Doppelschrauben-Schnelldampfer „Deutschland" der Hamburg-Amerika-Linie, erbaut 1899–1900 von der Stettiner Maschinenbau-Akt.-Ges. „Vulkan".
Das Schiff hat eine Länge von 202 m und eine Breite von 20¼ m, sowie eine Wasserverdrängung von 23,200 Tonnen.



Kurbelwelle des Schnelldampfers „Kaiser Wilhelm der Große“.

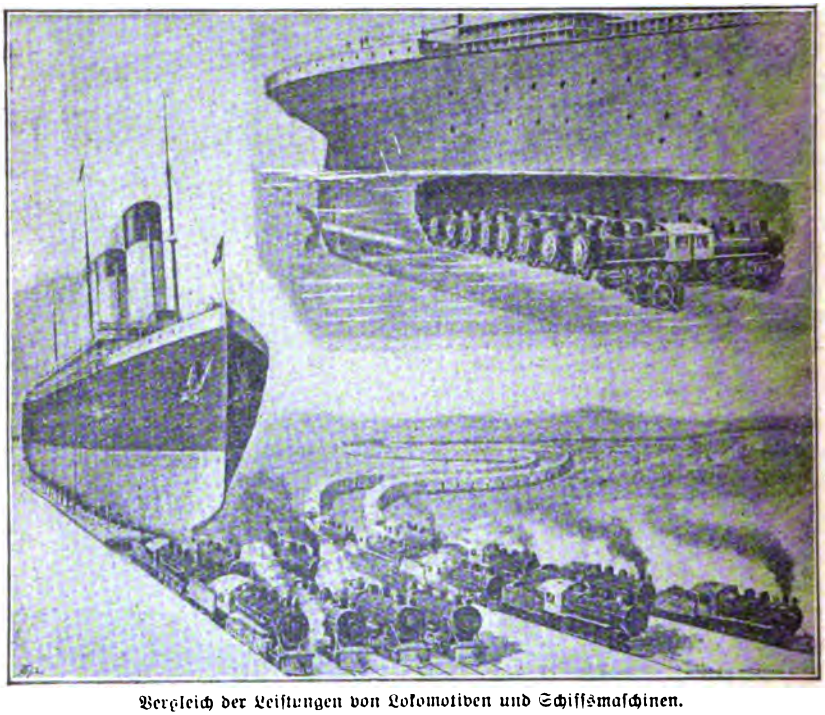
pfer „Spree“ und „Havel“ mit ihren Maschinen, Kolossen, wie man sie nie vordem gesehen hatte, auf etwa 13,000 Pferdekräfte, aber es ist, schon um über die innere Beschaffenheit und Güte des Materials ein Urtheil zu behalten und nicht allzugroße Maschinentheile anfertigen zu müssen, doch rationeller, ähnliche Kräfte in mehreren kleineren Maschinen zu entwickeln. Auf den italienischen Panzerschiffen „Re Umberto“ und „Sardegna“, von denen das letztere 22,800 Pferdestärken entwickeln kann, hat man es beispielsweise für gerathen befunden, nicht allein zwei Schrauben anzuwenden, sondern auch auf den Schaft einer jeden von ihnen zwei dreizylindrige Maschinen hintereinander wirken zu lassen, so daß jede Maschine etwa 5,000 bis 6,000 Pferdestärken zu leisten hat. Und dasselbe geschah bei den größten deutschen Schnelldampfern, wo den Maschinen der Platz vom Kiel bis ans Oberdeck zur Verfügung steht, sie also mehr Raum



Die Werft der Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft „Vulkan“ bei Stettin.

haben, ihre herkulischen Glieder zu strecken, als auf Kriegsschiffen, wo sie gezwungen sind, sich unter das schützende Panzerdeck zu ducken.

Es ist begreiflich, daß die ungeheuren bewegten Massen solcher mit 14 Atmosphären Dampfdruck arbeitenden Maschinen das Gefüge des Schiffes aufs äußerste erschüttern. Die beiden Riesendampfer „Campania" und „Lucania", welche die Engländer 1893 und 1894 in Betrieb setzten und welche mit ihrer Länge von 190 Meter bei 21 Knoten Geschwindigkeit und 26,000 Pferdestärken besonders die deutsche Konkurrenz im überseeischen Passagier-

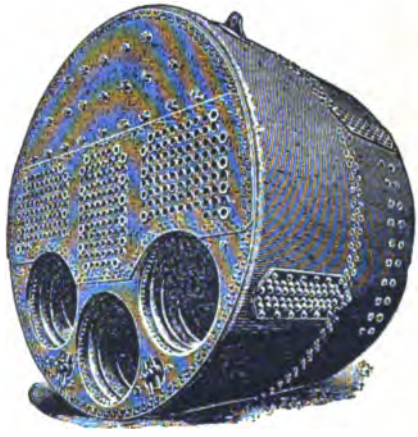


Vergleich der Leistungen von Lokomotiven und Schiffsmaschinen.

verkehr schlagen sollten, inzwischen aber längst wieder überholt sind, haben sich beim Publikum gar nicht beliebt gemacht, weil der Aufenthalt auf ihnen in gewissen Räumen durch die Vibration der Maschinen fast unerträglich gemacht wurde. Bei dem 1898 vollendeten Dampfer „Kaiser Wilhelm der Große", dessen Maschinen noch stärker sind, ist dagegen diese Erschütterung zum größten Theil aufgehoben durch das vortreffliche System von Schlick zur Neutralisierung der inneren Vibrationen des Motors. Dasselbe besteht darin, daß erstens vier anstatt drei Zylinder angewandt werden, nämlich statt eines großen zwei kleinere Niederdruckzylinder, wodurch die

rechts und links von der Mittelebene der Maschine wirkenden Kräfte sich zum Theil aufheben, dann aber in eigentümlichen, die schweren Kurbeln ausbalanzierenden Gegengewichten, die beim Schmieden resp. Pressen der kolossalen Kurbelwellen den Kurbeln gegenüber angeordnet werden. Dasselbe System findet sich auf den noch neueren Schnelldampfern „Oceanic" (White Star Linie) und „Deutschland" (Hamburger Linie) und „Kronprinz Wilhelm" und wird auch auf dem, im Jahre 1903 zur Vollendung kommenden „Kaiser Wilhelm II." (Bremer Linie), sowie auf dem im Bau begriffenen Riesenschiff der White Starlinie „Teltic" zur Anwendung kommen.

Die eigentliche Schnelldampferschifffahrt begann etwa ums Jahr 1884, als der englische Cunarddampfer „Oregon" die Ozeanfahrt zwischenEngland und den Ver. Staaten in 6 Tagen und 11 Stunden zurücklegte, und diesen Rekord in den folgenden Jahren, nachdem die Maschinen gehörig eingelaufen waren, noch um einige Stunden verbesserte. Seit dem Jahre 1887 galt als das schnellste deutsche Schiff, dem auch im Auslande nur wenige gleichkamen, die „Lahn" des Norddeutschen Lloyd, die indessen dauernd auch nur 18 Seemeilen im Durchschnitt entwickeln konnte; die Lloyddampfer „Havel und „Spree" mit ihren kolossalen Maschinen übertrafen diese Schnelligkeit sei 1891 um ½ Knoten, aber schon vorher hatten die riesigen englischen Zweischraubendampfer „Majestic" und Teutonic" mit je 17,000 Pferdestärken, sowie die etwas kürzeren, aber noch maschinenkräftigeren Schiffe „City of Paris" und „City of New York" eine Durchschnittsgeschwindigkeit von reichlich 19 Seemeilen entwickelt. Ebenfalls um 1890 und 1891 setzte sich auch die Hamburger Paketfahrt-Aktiengesellschaft in den Besitz von vier mächtigen Zweischraubendampfern, die zwar anfangs an Durchschnittsgeschwindigkeit die genannten englischen nicht ganz erreichten, sich aber bald so verbesserten, daß sie sie theilweise sogar übertrafen. Im Jahre 1891 wurde die amerikanische Post nach den Berichten des Generalpostamtes zu Washington am schnellsten von den drei deutschen Dampfern „Fürst Bismarck", „Columbia" und „Normannia" abgeliefert. Auf einzelnen Reisen haben alle diese Schiffe weit größere Schnelligkeiten, zuweilen bis 21 Seemeilen in der Stunde, erzielt, aber derartige Resultate sogenannter Hetzfahrten sind weder auf die Dauer zu ermöglichen, noch auch für die Güte des Schiffes und der Maschinen entscheidend, da sie fast allein durch künstlichen Unterwind, d. h. Einblasen gepreßter Luft in die Kesselfeuerungen zu erreichen sind, und diese Ueberanstrengung den Kesseln auf die Dauer nicht



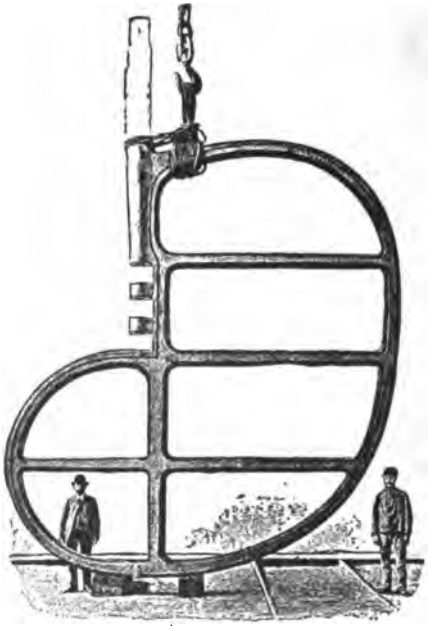
Feuerrohrkessel (Schiffskessel).

wenig schadet. Es schien in der That, als ob mit 19 bis 20 Knoten dauernder Geschwindigkeit das höchste Maß erreicht sei, zumal auch die beiden ungeheuren Schiffe „Lucania" und „Campania", welche die englische Cunardlinie im Jahre 1893 in Betrieb nahm und von denen man bei einer Kraft von 30,000 Pferdestärken 21 bis 22 Seemeilen Durchschnittsgeschwindigkeit erwartete, auf einem Durchschnitt von 20½ Seemeilen stehen blieben. Erst der deutschen Technik blieb es vorbehalten, noch mehr zu erreichen, nämlich in dem, 1897 nach beispiellos kurzer Bauzeit auf der Vulkanwerft in Stettin für den Lloyd erbauten „Kaiser Wilhelm der Große", in dem 1901 in Dienst gestellten Lloyddampfer „Kronprinz Wilhelm" und in dem, 1900 auf derselben Werft für die Hamburger Linie erbauten „Deutschland", welche durchschnittlich eine Geschwindigkeit von 22—24 Seemeilen erreichen und auch von dem 1899 erbauten, noch größeren White Star-Dampfer „Oceanic" nicht geschlagen werden. Und dabei wird nicht stille gestanden; noch gigantischere Dampfer wie der „Kaiser Wilhelm II." sind im Bau begriffen. Nachstehend die wichtigsten Angaben über die vier Schiffe, welche wenigstens für einige Jahre die größten, schnellsten und stärksten Ozeandampfer sein werden, nebeneinander und im Vergleich dazu die Abmessungen des „Great Eastern", bei dessen Verhältnissen die Schiffsbauer nun glücklich wieder angelangt sind:

	„Kaiser Wilhelm der Große"	„Kronprinz Wilhelm"	„Deutschland"	„Oceanic"	„Great Eastern"
Länge	189,5 Meter	202 Mt. (663 Fuß)	202 Meter	207,3 Meter	207,3 Meter
Größte Breite	20,1 Meter	20,1 Mt. (66 Fuß)	20,4 Meter	22 Meter	25 Meter
Ladefähigkeit	13,700 Tonnen	15,090 Tonnen	16,000 Tonnen	17,000 Tonnen	22,000 Tonnen
Maschinenkraft	30,000 Pferdekrf.	33,000 Pferdekrf.	33,000 Pferdekrf.	25,000 Pferdekrf.	7650 Pferdekrf.
Geschwindigkeit	22—24 Meilen	23—24 Meilen	23—24 Meilen	19—20 Meilen	12—14 Meilen
Zahl der Schrauben	2	2	2	2	1 und 2 Räder

Die Maschinen des „Kaiser Wilhelm der Große" haben 14,000 Pferdekräfte Durchschnitts- und 15,000 Maximalleistung, je vier Zylinder von 1¾ Meter Kolbenhub, arbeiten aber nur mit dreifacher Expansion, also mit zwei Niederdruckzylindern — (der Dampfer „Deutschland" hat vierfache Expansion) —; die Kessel, 12 an der Zahl mit 96 Feuerungen und 2 kleinere mit je 4 Feuerungen für die Nebenmaschinen, wiegen insgesammt 1,260 Tonnen. Die gesammte Heizfläche ist so groß, wie die von 50 Schnellzugslokomotivkesseln, und der für diese Batterie erforderliche enorme Zug wird in vier Schornsteinen von 32 Meter Höhe erzeugt, deren Gesammtquerschnitt etwa 38 Quadratmeter beträgt. Die Schrauben, denen die Kraft der Dampfmaschinen durch gußstählerne, von Krupp hergestellte Kurbelwellen und die anschließenden, 45 Meter langen und 60 Zentimeter dicken Schäfte übermittelt wird, besitzen an ihren kolossalen Naben je 3 gußstählerne Flügel, von denen jeder einzelne 85 Zentner wiegt. Der Schraubendurchmesser beträgt 6,80 Meter, und bei voller Geschwindigkeit machen die Schrauben 75 Umdrehungen in der Minute. Die luxuriöse innere Einrichtung findet sich auf dem Lande nur in den prunkvollsten Schlössern wieder. Der Dampfer kann außer seiner aus 450 Mann bestehenden Besatzung 1,500 Passagiere aufnehmen. Der tägliche Kohlenverbrauch ist 500 Tonnen. Es darf sicherlich für die deutsche Handelsmarine ein stolzes Gefühl sein, nicht nur die schönsten Postdampfer der Welt, sondern in dem „Kronprinz Wilhelm" und der „Deutschland" auch

die schnellsten und im „Kaiser Wilhelm" den zweitschnellsten zu besitzen. Während noch vor 50 Jahren die Ueberfahrt von New York nach England bei einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 9½ Seemeilen etwa 13 Tage in Anspruch nahm, und auch noch die im Jahre 1881 von England, im folgenden Jahre auch vom Norddeutschen Lloyd zum ersten Male in Fahrt gestellten Schnelldampfer mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 16—17 Seemeilen 8—9 Tage zur Ueberfahrt brauchten, legten der „Kronprinz Wilhelm" und die „Deutschland" dieselbe Strecke in weniger als 5½ Tagen zurück. Nur deutsche Schiffe sind es also, die in den letzten fünf Jahren um den Ozeanrekord sich messen konnten, sämmtlich von derselben deutschen Werft, dem Stettiner Vulkan gebaut; und auch heute noch ist es keinem ausländischen Dampfer gelungen, auch nur einem der Dreien an Schnelligkeit gleichzukommen. Und schon ist wieder (1902) ein deutscher Dampfer, der „Kaiser Wilhelm II.", vom Stapel gelassen worden, von dem zu hoffen ist, daß er einen neuen Ozeanrekord aufstellen wird, während die Versuche der englischen Schiffbauer, durch Turbinendampfer eine bisher unerreichte Schnelligkeit zu erzielen, bisher noch zu keinem Resultat geführt haben. Die Hauptabmessungen dieses größten und schnellsten Dampfers der Welt sind: 215.5 Meter Länge, 21.9 Meter Breite und 12.5 Meter Raumtiefe. Die Wasserverdrängung beträgt bei einem Tiefgang von 8.84 Meter 26,000 Tons, während der Bruttoraumgehalt ungefähr 19,500 Register-Tonnen beträgt. An inneren Einrichtungen erhält der Dampfer Kabinen für 1,000 Kajütenpassagiere und für die Unterbringung von 800 Zwischendeckspassagieren wird in ausreichendstem Maß Sorge getragen. Als Besatzung sind 858 Mann vorgesehen, so daß also der Dampfer, wenn er sich vollbesetzt im Betrieb befinden wird, eine Gesammtkopfzahl von annähernd 2,400 Personen an Bord haben wird. Die Kraftleistung, die zur Erzeugung einer kontraktlichen Geschwindigkeit von 23 Seemeilen pro Stunde nothwendig ist, geschieht durch vierfache Expansionsmaschinen mit Oberflächen-Kondensation, die zusammen wenigstens 36,000 angezeigte Pferdekräfte entwickeln sollen. Die Maschinen werden in vier voneinander durch wasserdichte Schotten getrennten Räumen Aufstellung



Krupp'scher Stahlgußrahmen für das Steuerruder eines Panzerschiffes.

finden. Von diesen staunenswerthen modernen Seeriesen sagt v. Henk mit Recht: „Fast alle realen Wissenschaften — Mathematik, Physik, Ingenieurkunst, Chemie und Astronomie — haben sich verbunden, diese schwimmenden Kolosse zu schaffen und zu lenken, und so sind sie in der That die gewaltigsten und imposantesten Schöpfungen kalkulierenden Geistes und werkthätiger Hand." Neben diesen Ozeanwindhunden wurden, namentlich von den beiden großen deutschen Schiffahrtsgesellschaften, kolossale Fracht- und Postdampfer von mäßiger Geschwindigkeit erbaut, die den Passagier- und Frachtverkehr gleichzeitig pflegen. So die Hamburger „P"-Schiffe, wie „Pretoria" und „Pennsylvania", die gleichzeitig zur Aufnahme von 1,000 Zwischendecks- und 250 Kajüttenpassagieren eingerichtet wurden, und die „Barbarossa"-Schiffe des Bremer Lloyd, — Kolosse von 180 Meter Länge und 12.5 Meter Raumtiefe, die an Ladefähigkeit nur von den zwei bis drei größten Schnelldampfern übertroffen werden. Sie können an Fracht außer 7,300 Tonnen Getreide und 400 lebenden Ochsen noch 1,000 Stück geschlachtetes Vieh in besonderen Kühlräumen befördern. Ihr Kohlenverbrauch beträgt dabei nur etwa ⅓ des „Kaiser Wilhelm der Große", da ihre Maschinen — jeder Dampfer hat zwei Schrauben — nur je 2,500 bis 3,000 Pferdekräfte entwickeln. Das genügt jedoch, dem Dampfer die immerhin ansehnliche Schnelligkeit von 14 Seemeilen zu ertheilen, da erst bei Geschwindigkeiten von 17 oder mehr Knoten durch den erhöhten Widerstand des Wassers der riesige Kraftverbrauch beginnt, der die neueren Schnelldampfer so unvortheilhaft auszeichnet.

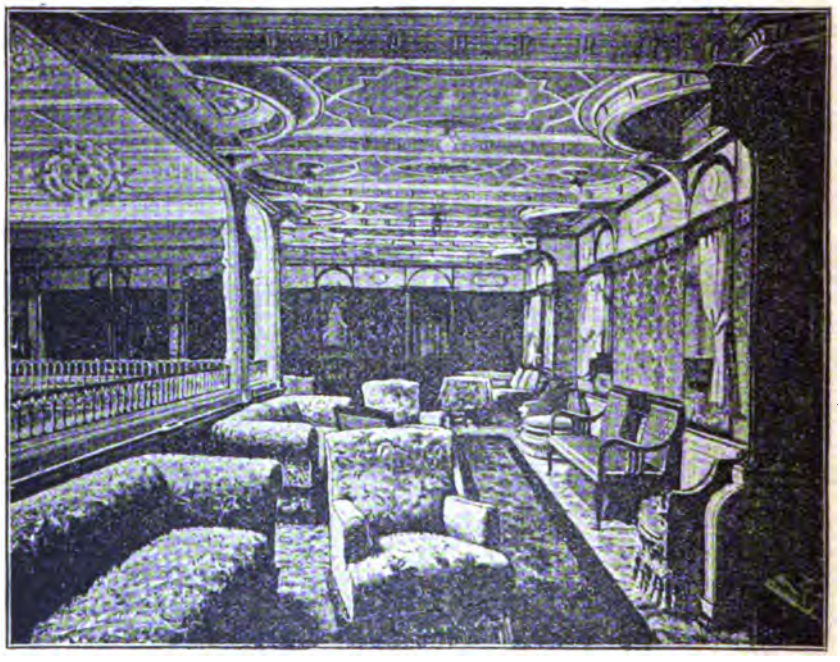
Herm. H. Meier.

Die eigentliche Aera der transozeanischen Dampfschiffahrt begann im Jahre 1838, als die englische Regierung dem Amerikaner Samuel Cunard die Konzession zur Gründung einer Dampfschiffgesellschaft, der noch jetzt bestehenden Cunard-Company, ertheilte. Epochemachend wirkte die 1845 erfolgte Gründung der „Ocean Steam Navigation Company", welche neben dem Personen- auch den Postverkehr zwischen New York und Bremen zu vermitteln hatte. Diese Gesellschaft erhielt für ihren Dienst nicht nur von der amerikanischen Regierung eine Subvention von beinahe einer Million Dollar, sondern wurde auch von vielen deutschen Regierungen durch Uebernahme von Aktien unterstützt. Die interessierten Kreise standen ganz rathlos da, als die „Ocean Steam Navigation Company" 1857 liquidieren mußte, weil die amerikanische Regierung die Zahlung der Subvention einstellte, ohne welche die Gesellschaft unmöglich bestehen konnte. Aber die prachtvollen Hafen-Anlagen, er wachsende Wohlstand Bremens, die immer mehr zunehmende Bedeutung

der deutschen Industrie — kurz alles verlangte gebieterisch nach der Gründung eines bedeutenden nationalen Unternehmens, als welches auch noch im selben Jahre der „Norddeutsche Lloyd" entstand. Die Entwicklung dieser Gesellschaft, deren Hauptförderer der verstorbene H. H. Meier und jetzt A. Wigand sind, spiegelt die Geschichte der Dampfschiffahrt im kleinen wieder. Am 20. Februar 1857 gegründet, begann die Gesellschaft, deren Grundkapital 12,000,000 Mark und deren Flottille aus drei Dampfern bestand, mit vierwöchentlichen Fahrten zwischen Bremen und New York, wozu 13 bis 14 Tage gebraucht wurden; 10 Jahre später verfügte die Gesellschaft schon über 8 Dampfer und war im Stande, wöchentliche Fahrten zu unterhalten. Allmählich kamen die Linien Bremen-New Orleans, nach Westindien und Colon, Brasilien und La Plata hinzu. Gegenwärtig verfügt der Norddeutsche Lloyd bei einem Kapital von 80 Millionen Mark über eine Flottille von über 100 Schiffen und unterhält regelmäßig folgende Linien: 1. nach New York, 2. nach Baltimore, 3. nach Brasilien, 4. nach La Plata, 5. nach Singapore-Hongkong-Shanghai mit Abzweigung nach Yokohama, 6. nach Melbourne-Sidney, 7. nach Deutsch-Guinea und Niederländisch-Indien. Neben dem Norddeutschen Lloyd bestehen in Deutschland noch 9 bedeutende Dampfschiff-Unternehmungen (Hamburg-Amerikanische Paketfahrt-Aktiengesellschaft, Woermann-Linie, Deutsche Ostafrika-Linie u. a.), die ihre Schiffe nach den entlegensten Welttheilen entsenden. Die Hamburger Linie zählt heute 127 Ozeandampfer bei einem Aktienkapital von 100 Millionen Mark, übertrifft also noch den Bremer Lloyd. An ihrer Spitze steht der 1857 in Hamburg geborene Albert Ballin, dem sie zum großen Theil ihren Aufschwung verdankt. Auch sie hat regelmäßige Linien nach New York, Baltimore, Boston, Philadelphia, Galveston, New Orleans, Westindien, Südamerika, Orient. Von ausländischen Linien sind zu nennen: Oesterreichischer Lloyd und Adria (Ungarische Schiffahrtgesellschaft) Peninsular und Oriental Steam Navigation Company, Cunard Steamship Co., Royal Mail Paket Co. (alle in England), Messageries Maritimes und Compagnie Transatlantique in Frankreich, die American Line, die holländische Linie u. s. w. Der Dampferbestand der ganzen Welt beträgt circa 12,000 Schiffe mit 15,000,000 Register-Tons, wobei die Eisenschiffe die Holzschiffe völlig verdrängt haben, und ihrerseits wieder den Stahlschiffen Platz machen müssen.

Gen.-Direktor Ballin von der Hamburg-Amerika-Linie.

Gehen wir zum Fluß- und Küstenverkehr über, so stehen dabei die Dampfer unter ganz andern Bedingungen als die Ozeandampfer, indem sie, nicht auf den Kampf mit Wind und Wellen angewiesen, an vorzugsweise flache Gewässer gebunden sind. In Folge dessen haben sie sich zu besondern Typen entwickelt, namentlich hier in den Ver. Staaten, wo diese Dampfer, zwar scheinbar ganz am Alten hängend und von den Fortschritten der letzten Jahrzehnte gar nicht berührt, in Wirklichkeit doch ihren speziellen Zwecken sehr genau angepaßt und von einer erstaunlichen Leistungsfähigkeit



Gesellschaftssalon des Schnelldampfers „Kaiser Wilhelm der Große".

sind. Das gilt besonders von Dampfern unsrer östlichen Flüsse und der durch vorliegende Inseln und tiefe Buchten geschützten atlantischen Küstengewässer, in denen die Personendampfschiffahrt eine große Rolle spielt. Betrachten wir den kolossalen Oberbau eines dieser 80 bis 120 Meter langen, 2,000 Personen fassenden Dampfer, die mit ihren gigantischen weitausgreifenden Radkästen, in blendendem Weiß und schimmernder Vergoldung, wie Riesenschwäne mit halbgeöffneten Flügeln die Bai von New York durchkreuzen und, wenn sich Gelegenheit dazu bietet, ein kleines Wettrennen mit einem transatlantischen Schnelldampfer keineswegs scheuen, auch durchaus nicht immer den Kürzeren dabei ziehen! Während der Boden eines Dampfers „Puritan" oder der noch größeren „Plymouth" und „Priscilla" kaum 2½

Meter ins Wasser taucht, ragen die Deckbauten 16 bis 18 und die Schornsteinmündungen, deren gewaltiger Zug durch künstlichen Unterwind noch verstärkt wird, gar 30 Meter über den Wasserspiegel empor. Der Bau der Schiffe ist trotz der bedeutenden Länge und Breite sehr leicht, und selbst bei den neueren eisernen Flußdampfern werden die Ränder und Spitzen des Schiffskörpers, besonders aber die breiten Radkasten mit den 3600 Zentner schweren Schaufelrädern durch Drahtseile, die von den stählernen Masten ausgehen, gestützt wie das Balkenwerk einer Hängebrücke. Bei den älteren, größtentheils hölzernen Dampfern, wo zum Ueberfluß auch noch die Kessel und Schornsteine, um Platz im Schiffsrumpf zu sparen, in und auf die seitlichen Radgalerien verlegt waren, wandte man kolossale hölzerne, das Deck weit überragende Trägerkonstruktionen, wie riesige Brückenträger, an, um den Bau zusammenzuhalten. Die Maschinen waren und sind zumeist noch heute alte Balanziermaschinen, deren Zylinder unten neben der Radwelle steht, während der Balanzier ganz oben über den Deckaufbauten auf- und niederschwankt wie ein Elefantenrüssel. Und doch erzielt man mit diesen Dampfern Geschwindigkeiten von 20 bis 22 Knoten, die allerdings bei der regulären Fahrt, um Kohlen zu sparen, auf 17 bis 18 Knoten ermäßigt werden. In den prachtvollen, von Marmor, Vergoldung und weißem Lackanstrich strotzenden Rahmen fügt sich selbst die blank polierte Maschine, die häufig wie ein Spielzeug mit Glaswänden umgeben und fleißig angestaunt wird, als Schmuckstück ein. Allerdings sind es Riesenspielzeuge, die 6,000 bis 8,000-pferdigen Maschinen dieser großen Dampfer, deren Niederdruckzylinder fast 3 Meter Durchmesser und 4½ Meter Hub besitzt und deren Balanzier oder "beam", 20 Meter über dem Boden des Schiffes hängend, eine Länge von 11 Meter und ein Gewicht von 760 Zentnern besitzt. Neben der Erreichung der höchsten Eleganz und Schnelligkeit ist übrigens die Sorge um die Sicherheit bei den amerikanischen Flußdampfern nicht vernachlässigt. Das Schiff „Puritan" besitzt z. B. 61 wasserdichte Abtheilungen, 38 Rettungsboote und 1,400 Schwimmgürtel.

Auf den großen Seen wurden im letzten Jahrzehnt aber auch Schraubendampfer gewaltiger Dimensionen in Dienst gestellt, die auch den, namentlich im Sommer starken Reisendenverkehr vermitteln. Einen eigenthümlichen Typus repräsentiert der sogenannte „Whale-back"-Steamer Christ. Columbus, welcher die Form eines Walfisches hat.

In Europa hat die Binnenschiffahrt nur dort hervorragende Bedeutung, wo das Eisenbahnnetz noch immer erweiterungsfähig und erweiterungsbedürftig ist; aber auch in denjenigen Industrie-Zentren, wo die Bahn nicht im Stande ist, den vorhandenen Bedarf zu bewältigen, werden solche Waaren gern per Schiff spediert, die keine große Geschwindigkeit verlangen und lange Lagerfristen vertragen. So z. B. wird das Fluß-, Binnensee- und Kanalsystem Rußlands in der Länge von 40,000 Kilometern von Dampfern durchfahren und lange noch, bevor man daran dachte, den Bau der transkaspischen Bahn in Angriff zu nehmen, trugen Dampfschiffe auf dem Amu-Darja die Kultur und Zivilisation nach Zentral-Asien. Die Fluß- und Binnenschifffahrt ist in neuerer Zeit auch eines der wichtigsten Verbreitungs-

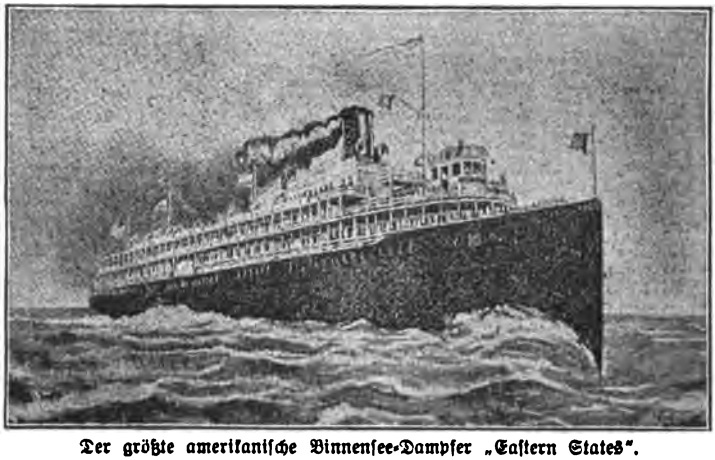
mittel der Touristik geworden. Die Seen der Schweiz und des Salzkammergutes, die Donau und der Rhein werden von hocheleganten Salondampfern durchzogen, welche tausenden und abertausenden von Menschen Gelegenheit geben, sich an den prachtvollen Uferszenerien zu erquicken. Und auch hier in Amerika, dem Stammland der Binnenschiffahrt, hat der Flußdampfer seine Konkurrenzfähigkeit gegenüber der Eisenbahn behalten. Der Mississippi und Missouri, der St. Lorenz sind fast in ihrer ganzen Länge schiffbar und vermitteln einen enormen Personen-, sowie Frachtenverkehr.

Am Anfang des 20. Jahrhunderts stellt sich der Bestand der namhaften Dampferflotten der Welt also: An der Spitze der Schifffahrtsländer steht England mit einem Bestand von 7,020 Dampfern und 11,514,000 Bruttotonnen; dazu kommen noch die englischen Kolonien mit 910 Dampfern und 635,000 Tonnen. An zweiter Stelle folgt Deutschland mit 1,209 Dampfern und 2,160,000 Tonnen. Alsdann Frankreich mit 662 Dampfern und 1,052,000 Tonnen. Nun erst kommen die Ver. Staaten, die 690 Dampfer mit 879,000 Tons besitzen; hierbei sind korrekter Weise nur die Seedampfer mitgerechnet, nicht die Kauffahrteischiffe auf den großen amerikanischen Seen. Norwegen besitzt 806 Dampfer mit 765,000 Tonnen, Spanien 422 mit 642,000 Tonnen, Italien 312 Dampfer mit 540,000 Tonnen, Rußland 496 Dampfer und 469,000 Tonnen, Holland 289 Dampfer und 467,000 Tonnen, Dänemark 369 Dampfer und 412,000 Tonnen, Oesterreich-Ungarn 214 Dampfer und 387,000 Tonnen. Die Angaben über die Gesammtdampfer-Tonnage dieser Staaten, die mit Recht als ein wichtiger Faktor in der Weltwirthschaftsstellung eines Landes gilt, zeigen so recht, welch großen Vorsprung Deutschland als Heimathsland der beiden größten Rhedereien der Welt hinsichtlich der Handelsmarine auf dem Kontinente gewonnen hat. Die Flotte der Hamburg-Amerika-Linie steht mit 668,000 Seedampfertonnen, der gesammten nationalen Dampferflotte in jedem der sechs letztgenannten Staaten voran. Außer Deutschland haben nur noch fünf Länder eine größere Dampferflotte als die eine, die als „Hamburger Gesellschaft" bekannt ist.

Einen Rückschluß auf die Leistungsfähigkeit der Rhederei gestattet die durchschnittliche Größe der in den einzelnen Ländern zur Verwendung kommenden Dampfer. Es ist ja bekannt, daß die durchschnittliche Größe der Dampfschiffe im Wachsen begriffen ist, und daß, den entsprechenden Verkehr vorausgesetzt, im ganzen die größeren Schiffe sich besser rentieren. Nach der Durchschnittsgröße der Dampfer ergiebt sich nun eine andere Reihenfolge. Hier sehen wir an erster Stelle die kleinste Flotte, in der Mangels privater Initiative die großen Postdampfer besonderen Einfluß auf den Durchschnitt üben, die Oesterreich-Ungarns mit 1,810 Bruttotonnen; von den größeren Handelsflotten folgen der Reihe nach: Deutschland mit 1,786 Tonnen, Italien mit 1,731, England mit 1,640, Holland mit 1,616, Frankreich mit 1,589; Spanien mit 1,521, Ver. Staaten mit 1,273, Dänemark mit 1,117, Norwegen mit 948, Rußland mit 946, die englischen Kolonien mit 698 und Schweden mit 617 Tonnen.

Durch die modernen eisernen Dampfer mit ihrer größeren Schnelligkeit Zuverlässigkeit wurde in den letzten 25 Jahren das Segelschiff

bedeutend in den Hintergrund gedrängt. Während sich nämlich die Dampferflotte der Welt zwischen 1874 und 1898 von 5,400 Seeschiffen auf 11,500, von 3½ Millionen Registertonnen auf 11¾ Millionen Tonnen vermehrt hat, sah man die Segelflotte in demselben Zeitraum von 56,000 auf 28,000 Schiffe, von 14½ auf 8¾ Millionen Tonnen abnehmen. Nimmt man hinzu, daß ein Dampfer jährlich dreimal so viel verfrachten kann, als ein gleichgroßes Segelschiff, so ist die Leistung der Dampferflotte heute viermal größer als die der Segelflotte. Aber trotzdem wird die Segelschiffahrt noch lange nicht, vielleicht niemals aussterben. Schon jetzt beobachtet man, daß eine Periode steigender Kohlenpreise die Zahl der Segelschiffe vermehrt, ein Sinken der Kohle sie vermindert oder doch ihren Bau einschränkt. Der Lastverkehr ist eben abhängig von den Transportkosten und diese wieder von den Kohlenpreisen. Das Segelschiff aber bedient sich der wohlfeilsten Triebkraft,



Der größte amerikanische Binnensee-Dampfer „Eastern States".

die die Erde bietet. Nur hat die Erfahrung längst gezeigt, daß nur noch sehr große schnellsegelnde Schiffe mit dem Frachtdampfer konkurrieren können, und daß große eiserne Segler billiger werden und bei gleichem Eigengewicht viel mehr laden können als hölzerne. So ist es gekommen, daß der Dampfschiffbau selbst die Konstruktion besserer, moderner Segelschiffe begünstigt hat, wie das elektrische Licht eigentlich schuld ist an den Fortschritten der Gasbeleuchtung. Dieser Aufschwung der Segelschiffahrt begann besonders in der zweiten Hälfte der 80er Jahre, als die früheren hölzernen Dreimaster kolossalen eisernen Viermastern wichen, von denen z. B. einer im Jahre 1888 in zwölf Tagen von New York nach Liverpool fuhr, was vor 1850 kein Dampfer fertig gebracht hatte. Die französische Rhederei Bordes und die deutschen Rhedereien Rickmers in Bremen und Laiß in Hamburg haben sich um die Einführung dieser großen und schnellen Eisensegelschiffe besonders verdient gemacht. Die Firma Bordes besaß schon 1889 mehrere Viermaster,

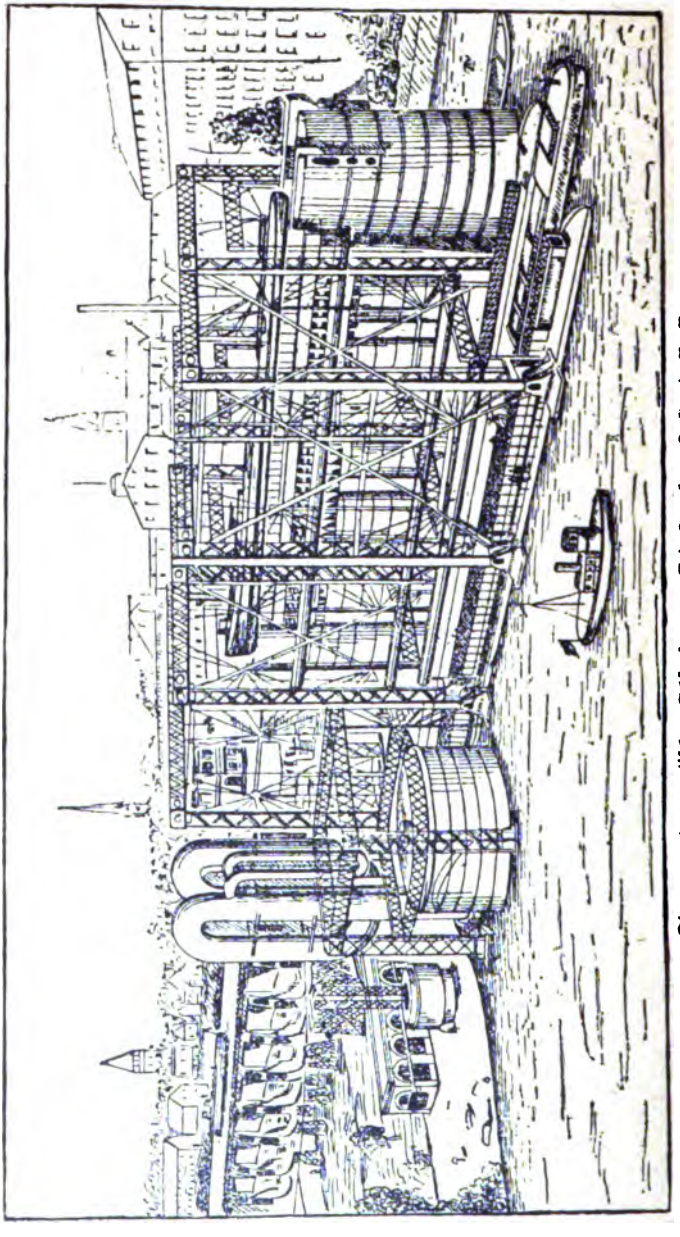
deren größter, „Cap Horn", bei 4,400 Tonnen Ladefähigkeit eine Länge von 94½ Meter besaß. Zwei andere Eisenschiffe von gleicher Bemastung, aber zehn Meter größerer Länge, standen gleichzeitig für dieselbe Firma im Bau. Von 5,200 bis 5,500 Tonnen Gehalt, stachen diese Riesen der Frachtschiffahrt gegen die größten Kauffahrteischiffe der 70er Jahre nicht weniger ab, als die heutigen Prachtdampfer des atlantischen Passagierdienstes gegen die kleinen Raddampfer, mit denen die Postlinien der 50er Jahre den Personentransport übers Meer besorgten. Die Leistungsfähigkeit dieser Schiffe wird noch vermehrt durch ihre verbesserten Ladevorrichtungen und ihre Doppelböden zum Aufnehmen von Wasserballast, wodurch die Zeit die Zeit des Stilliegens in den Häfen abgekürzt wird. Die große Rhederei von Rickmers, deren Schiffe beständig ungeheure Reismassen von Indien nach Bremerhaven schaffen, besaß in den 80er Jahren sechs kolossale, in England gebaute Stahlschiffe von 2,000 bis 2,800 Registertonnen, deren Erfolge sehr befriedigten. Alsdann wurden an der Scheide der 80er und 90er Jahre fast gleichzeitig zwei eiserne Segelschiffe vom Stapel gelassen, deren Bau man zehn Jahre früher nicht mit Unrecht für undenkbar gehalten hätte. Das eine war die „France" der vorgenannten Rhederei Bordes, das andere die unglückliche „Marie Rickmers" der Rickmersschen Aktiengesellschaft. Beide hatten, aus Stahl mit fünf Masten erbaut, 6,000 Tonnen Ladefähigkeit, „France" war 105 Meter lang, „Marie Rickmers" noch 10 Meter länger, dabei 15 Meter breit und von beinahe 7 Meter Tiefgang. Beide Schiffe besaßen, wie die früher erwähnten, Doppelböden für Wasserballast, „Marie Rickmers" außerdem noch eine Hilfsdampfmaschine, welche durch Vermittelung einer neuen verstellbaren Schraube das Schiff durch die Gegenden der Windstille bringen und ihm 7 bis 8 Knoten Fahrt ertheilen sollte, eine Einrichtung, die sich indeß nicht bewährte. Nachdem die „Marie Rickmers" auf ihrer ersten Heimreise von Indien verschollen blieb, baute die Hamburger Firma Laiß das noch größere Segelschiff „Potosin", und dieser Riesensegler erreicht nicht selten, wenn vom Winde begünstigt, tagelang eine Fahrgeschwindigkeit von 10½ Knoten. Dieser Erfolg hat die Firma Laiß bestimmt, den noch größeren Schnellsegler „Preußen" bauen zu lassen, der eine Tragfähigkeit von 8,200 Tons erhält, während „Potosi" nur 6,200 Tons zu fassen vermag. Ja, in Massachusetts ist im Sommer 1902 ein siebenmastiger stählerner Schooner „Th. W. Lawson", gebaut worden, der nicht nur das größte Segelschiff der Welt ist (403 Fuß lang), sondern dessen Segel mittelst Dampfkraft gestellt und gehandhabt werden; die Segel bedecken zusammen eine Fläche von 43,000 Quadratfuß und werden wie gesagt von 7 Masten getragen. Der Schooner soll allen Ernstes mit Frachtdampfern konkurrieren.

Aber auch die sich immermehr ausbreitende **Elektrizität** hat in den letzten Jahren beim Schiffsbau resp. beim Bau von Schiffsmotoren Anwendung gefunden. Dabei liegt es in der Natur der Sache, daß vorderhand nur Fluß- und Binnensee-Schiffahrt in Betracht kam, da die Stromquelle, in diesem Falle Akkumulatoren, nicht ausreicht, um ein Schiff über größere Distanzen zu führen. Auf unsrer Weltausstellung in Chicago befuhren 54 **elektrische Boote** das Wassernetz des Platzes; sie hatten

eine Geschwindigkeit von 6½ Knoten und faßten 30 Personen; ihre 72 Akkumulatoren wurden von Abends 11 Uhr bis Morgens 6 Uhr geladen und hielten dann für eine Fahrt von 93 Kilometern aus. Im gleichen Jahre 1893 wurden für den regen Verkehr im Hafen von Bergen (Norwegen) elektrische Fähren in Betrieb gestellt. Und seitdem hat die Zahl elektrischer Vergnügungsboote überall zugenommen. Eine gewaltige Konkurrenz erhalten die elektrischen Boote neuerdings aber durch Boote, wo die Elektrizität durch den Benzinmotor ersetzt ist, — eine kleine, sehr zierliche Maschine von 4—12 Pferdekraft. Und der Brooklyner Ingenieur Rich. A. Weiß ist soeben mit einem Boot hervorgetreten, das vielleicht bestimmt ist, wegen der damit erreichten Schnelligkeit die gesammte Schiffsbaukunst zu revolutionieren. Die neue Erfindung besteht in einer eigenartigen Schraube, welche nicht, wie bisher, hinten am Schiffe, sondern sich vorne in einer Kapsel im Schiffsrumpf selbst befindet. Die Schraube saugt das Wasser ein und stößt es dann rückwärts durch zwei von der Kapsel aus durch ungefähr ein Zehntel der Länge des Schiffes führende Röhren wieder aus. Auf diese Weise wird eine doppelte Kraft gewonnen, erstens, durch das Ziehen, des Saugens der Schraube und zweitens durch das Stoßen der nach hinten herausgeworfenen Wassermassen. Des Weiteren wird dadurch, daß die Schraube das Wasser vor dem Bug einzieht, der vorne sonst zu überwältigende Widerstand wesentlich vermindert und so die Fahrgeschwindigkeit beschleunigt. Und von nicht geringerer Bedeutung ist der Umstand, daß gar keine Wellen aufgeworfen werden; wie mit einem Taschenmesser, so scharf durchschneidet das Boot das Wasser in vollständiger glatter Fahrt.

Während man in dem ersten Viertel des 19. Jahrhunderts die Binnenschiffahrt durch den Bau künstlicher Kanäle zu heben suchte, wo die vorhandenen Flüsse an Tiefe oder Richtung ihr nicht genügten, baute man zwischen den 30er und 70er Jahren nicht nur keine neuen, sondern ließ sogar, vertrauend auf die Leistungsfähigkeit der sich mächtig ausdehnenden Eisenbahnen, die vorhandenen Kanäle theilweise verkommen. Allein man fand in den letzten 30 Jahren doch aus, daß die Kanäle für gewisse Güter und unter gewissen Umständen mehr leisten können und volkswirthschaftlich mehr werth sind als die Eisenbahnen, sowie daß letztere dem gewaltig wachsenden Verkehr auf die Dauer nicht entfernt genügen können und der Unterstützung durch die Kanäle unter allen Umständen bedürfen. Und so ist in dieser Zeit sowohl hier in den Ver. Staaten, als auch in Deutschland, England u. s. w. das vorhandene Kanalnetz bedeutend verbessert und vergrößert worden. Großartige neue Kanalbauten sind angelegt worden, wie der Chicago Drainage-Kanal*, (der allerdings zunächst

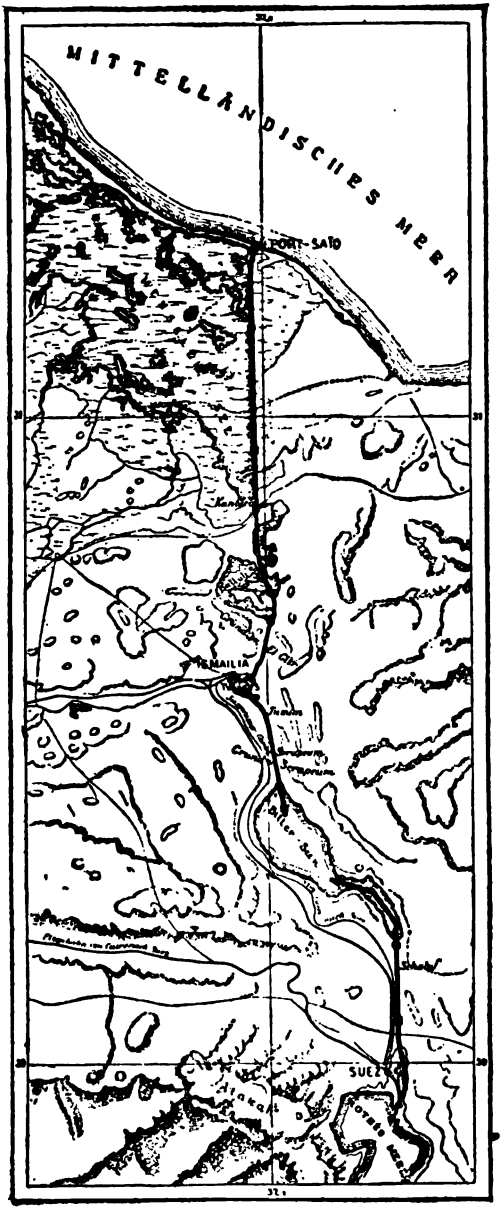
*) Beim Bau dieses Kanals bewährten sich zwei neue Erfindungen als technische Hülfsmittel bei der Kanalausgrabung. Die eine davon besteht in einem Riesenkrahn, der aussieht wie eine große Hängebrücke und dessen schwebender Theil bei den größeren Exemplaren auch die Länge einer solchen hat — bis zu 700 Fuß, — sich frei und leicht um einen feststehenden Axenthurm dreht und im Stande ist, 15 Tons an Gewicht auf einmal zu heben und zu transportiren. Der Krahn ist bestimmt, gelockerte Erde und Feldgestein vom Boden der Ausgrabung nach der Abladestelle in mehreren hundert Fuß Entfernung zu befördern. Die andere Erfindung ist eine Art Baggermaschine von außerordentlich machtvoller Wirkung. Sie setzt unter Anderem Schmiedewerkzeuge in Bewegung, welche im Stande sind, sieben Fuß Sand in einer Minute zu durchschneiden und 168,000 Kubikyards Erde binnen 24 Stunden herauszuwühlen.



Die neuen pneumatiſchen Schleuſen am Erie-Kanal zu Lockport, N. Y.

sanitären Zwecken dient, aber wohl bald die Schiffahrt zwischen dem Michigansee und dem Mississippi ermöglichen wird), der Dortmund-Emskanal (1899) und der Elbe-Travekanal (1900) in Deutschland, der Merwede-Kanal zwischen Amsterdam und dem Rhein in Holland (1893), der Kanal von Korinth in Griechenland, und andere mehr. Dabei mußten gewaltige Schleusen erbaut werden, um die Höhenunterschiede zu überwinden, sowie mächtige Hebewerke, um die großen Schiffe auf- und niederzuheben.

So sehr ist man allenthalben von der Wichtigkeit der Wasserwege überzeugt, daß auch die alten, schon bestehenden Kanäle mit allen neueren Einrichtungen versehen wurden. Dies ist der Fall mit dem alten Erie-Kanal, welcher den Niagara-River, oberhalb der Fälle, über Rochester, Syracuse etc. mit dem Hudson verbindet, und auf canadischer Seite mit dem sogen. Welland-Kanal, welcher westlich von dem Niagara-River und parallel mit diesem, eine Verbindung zwischen dem Erie-See und dem Ontario-See herstellt. Beide sind mit neuen, pneumatischen Schleusen versehen worden, wie sie auch bei dem kürzlich vollendeten Sault Ste-Marie oder kurz „Soo" genannten Kanal



Karte des Suez-Kanals.

zur Verwendung kommen, welcher mit Umgehung der zahlreichen Rapids (Stromschnellen) des natürlichen Wasserweges den Lake Superior mit dem Lake Huron verbindet, jene beiden See'n, die den Staat Michigan nach Canada hin abgrenzen. An diesem „Soo"-Kanal kann man auch deutlich sehen, welchen enormen Verkehrswerth Kanäle haben. Aus der registrierten Kontrolle geht nämlich hervor, daß dieser breite Schiffskanal während der eisfreien acht Monate des Jahres mehr Fahrzeuge passieren läßt, als der Suezkanal während des ganzen Jahres, ja mehr sogar, als in die Häfen von New York oder London im Laufe von zwölf Monaten einlaufen. Um das für möglich zu halten, muß man in's Auge fassen, daß die großen amerikanischen See'n eine Fläche bedecken, welche den dritten Theil der gesammten Süßwasser-Oberfläche der Erde bildet und daß nicht weniger als 4,000 Frachtschiffe auf denselben einen beständigen regulären Verkehr vermitteln. Zwei enorme Schleusen stehen dort den Schiffahrts-Interessen kostenfrei zu Diensten. Die kleinere der beiden Schleusen hat zwei und eine halbe Million Dollars gekostet, ist über 500 Fuß lang und ca. 83 Fuß breit; die andere aber, in welcher vier der größten Binnensee-Dampfer gleichzeitig Platz haben, hat fünf Millionen Dollars verschlungen, ist 800 Fuß lang und 100 Fuß breit.

Ferdinand v. Lesseps.

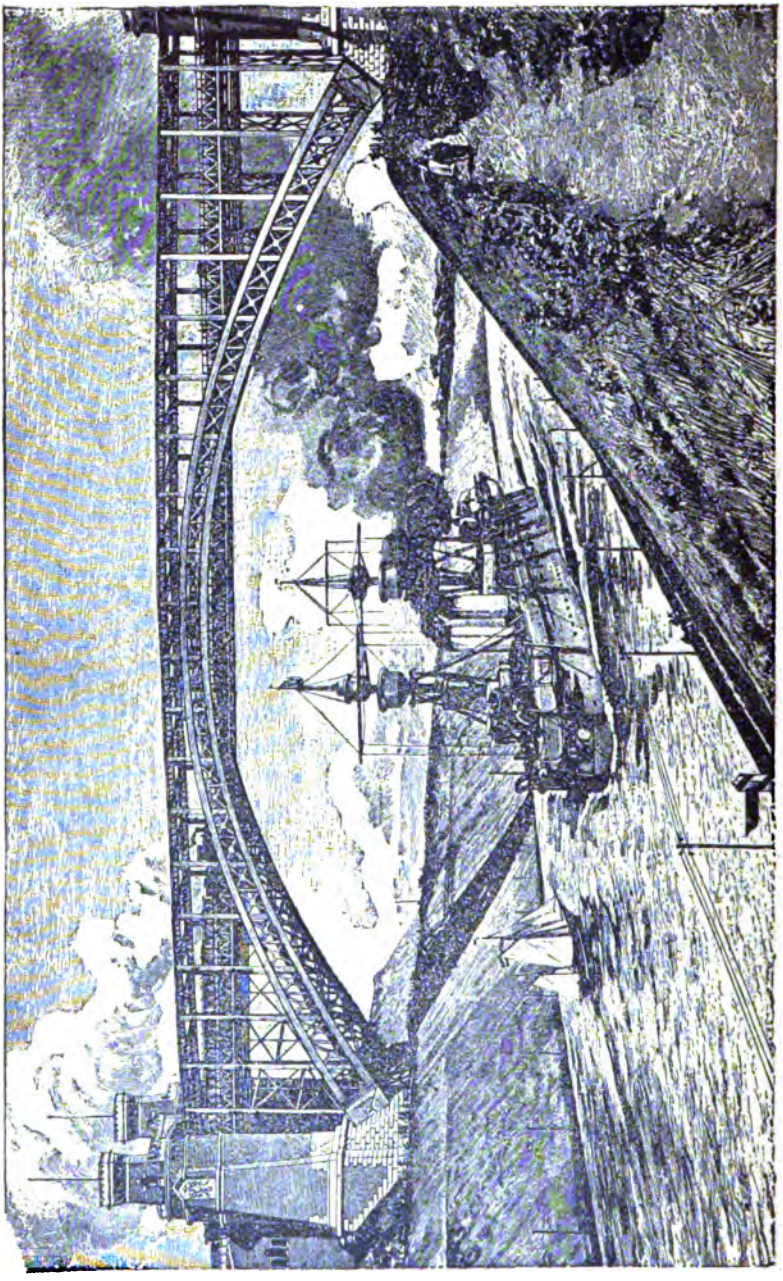
Die gewaltige Steigerung des Verkehrs wird nun durch folgende Angaben illustriert: Vor vierzig Jahren passierten den Kanal kaum 1,000 Schiffe im Jahre; heute deren 19,000 bis 20,000 während der eisfreien Monate. Noch vor zehn Jahren betrug die beförderte Fracht 60 Millionen Tons, heute beträgt sie das Vierfache dieser Masse. Der Kanal befördert in der Hauptsache Brodstoffe von Westen nach Osten, Brennstoffe von Osten nach Westen. Hier etliche Beträge in runden Summen: Kohlen jährlich für 10 Millionen Dollars; Mehl 35 Millionen Dollars; Weizen 50 Millionen; Holz 12 Millionen; ferner: Eisenerz für 35 Millionen, Kupfer 30 Millionen u. s. w. u. s. w. allein auf amerikanischer Seite! Alles in Allem etwa $240,000,000.

Aber was der „Soo"-Kanal als Verkehrsvermittler zwischen den beiden See'n bisher geleistet, dürfte weit in den Schatten zurückgestellt werden durch die voraussichtlichen künftigen Dimensionen des Verkehrs, in welchen die amerikanische Eisenerz-Gewinnung eine hervorragende Rolle spielen dürfte. Größere Binnensee-Frachtschiffe nehmen rapid an Umfang und Fassungsver-

mögen zu. Heute schon giebt es dort Dampfer von dem Umfange, den die größten transatlantischen Frachtfahrzeuge noch vor wenigen Jahren hatten. Und diese Dampfer schleppen außer der eigenen Fracht meist noch ein oder zwei große Barges hinter sich drein, so daß eine Dampfmaschine mit einer Geschwindigkeit von elf Meilen in der Stunde die See'n hinunter eine Fracht befördert, welche genügen würde, dreißig gewöhnliche Eisenbahnfrachtzüge zu füllen!

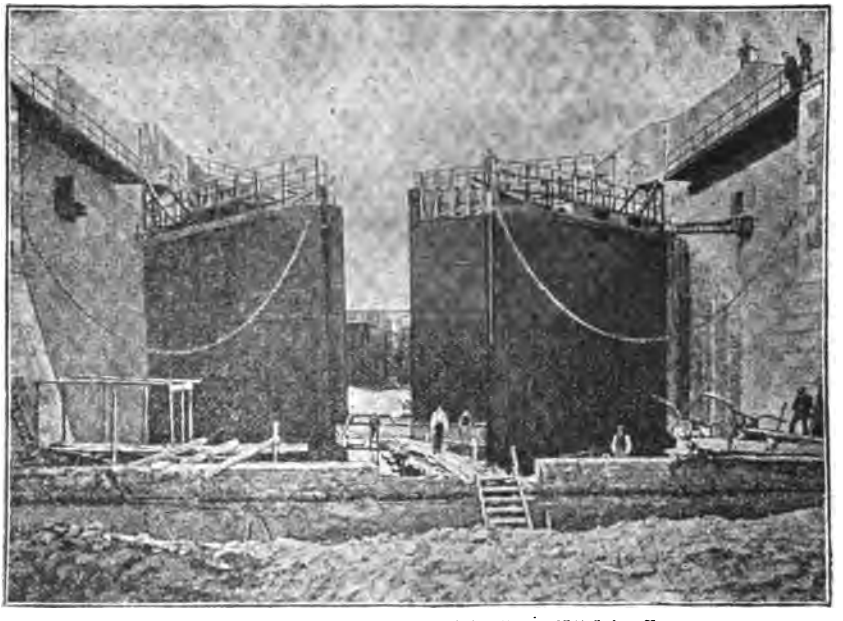
Wahrhaft großartige technische Werke der Neuzeit sind ferner die Seekanäle, welche Städte des Binnenlandes mit dem Meer oder verschiedene Meerestheile mit einander verbinden. Den Anfang machte der das Rothe Meer mit dem Mittelländischen Meer verbindende Suez-Kanal in Aegypten, welcher die nur 113 Kilometer breite Landenge von Suez durchschneidet. Nach Ueberwindung von mancherlei Schwierigkeiten erhielt der Franzose Ferdinand v. Lesseps, (geb. 1805), der bei dem Projekt des Panamakanales, das durch beispiellose Betrügereien zu Grunde gerichtet wurde, 1894 ein so tragisches Ende nahm, und der mit scharfem Blick die große wirthschaftliche Bedeutung des Suezkanals für den Welthandel erkannte, von dem ägyptischen Vizekönig Said Pascha am 5. Januar 1856 für eine zu bildende Aktiengesellschaft die auf 99 Jahre geltende Konzessionsurkunde ausgestellt. Nach dieser Frist fällt der Kanal, dessen Kosten auf 200 Millionen Franken geschätzt wurden, an Aegypten. Am 25. April 1859 erfolgte am nördlichen Ende des Kanals zu Port Said der erste Spatenstich. Die Schwierigkeiten des Baues, durch den sich Lesseps unsterblich gemacht hat, waren ungeheuer, schon allein dadurch, daß alles Material, alle Werkzeuge, Maschinen, Kohlen, Eisen, jedes Stück Holz aus Europa herbeigeschafft werden mußten. Dann hatte man auch noch den Süßwasserkanal herzustellen, der vom Nil Trinkwasser nach dem Isthmus führen sollte und bis Ende 1863 fertig wurde. Mit Maschinenkräften, die bis 22,000 Pferdekräfte darstellten, war der eigentliche Kanal, trotz zahlreicher Unfälle und Hindernisse derartig gefördert, daß schon am 18. November 1862 die Wasser des Mittelmeers in den etwa auf halbem Wege gelegenen Timsahsee einströmen konnten. Am 16. November 1869 fand im Beisein vieler Fürstlichkeiten und geladenen Gäste die Eröffnung des Suezkanals unter glänzenden Festlichkeiten statt. Die auf den Kanal gesetzten Hoffnungen haben sich glänzend erfüllt. Während im Jahre 1870 486 Schiffe mit 436,609 Tonnen den Kanal passierten, war im Jahre 1893 die Zahl auf 7637 Schiffe mit 7,680,461 Nettotonnen angewachsen.

Die an ihn geknüpften Hoffnungen hat dagegen bis jetzt nicht erfüllt der zweite große Kanalbau der Neuzeit, der Manchesterkanal in England, der 1893 dem Verkehr übergeben wurde und 14 Millionen Pfund Sterling kostete. Zwei Jahre später wurde in Deutschland der Kaiser Wilhelm-Kanal eröffnet, welcher die schon seit mehreren Jahrhunderten angestrebte unmittelbare Verbindung zwischen Nord- und Ostsee dadurch bewirkt, daß er als eine breite, allen modernen Anforderungen entsprechende Seestraße die jütische Halbinsel in ihrem südlichen Theile, zwischen Unterelbe und dem Kieler Hafen, durchschneidet. Der 1879 begonnene Kanal läuft von



Die Hochbrücke über den Kaiser Wilhelm-Kanal bei Levensau.

Holtenau über Rendsburg nach Brunsbüttel, ist 99 Kilometer lang, am Wasserspiegel 60 Meter, auf der Sohle 22 Meter breit und 8.5 bis 9 Meter tief. Die Herstellungskosten betrugen 156 Millionen Mark, wovon 50 Millionen von Preußen allein getragen wurden. Die größten Seeschiffe können den Kanal von der einen bis zur anderen Mündung ohne Aufenthalt durch Schleusungen passieren; nur an den Mündungen selbst ist er zum Schutz gegen besonders starke Strömungen mit gewaltigen Schleusenanlagen versehen. Er durchschneidet vier Eisenbahnlinien und fünf Chausseen; von den ersteren werden zwei mit Drehbrücken, die beiden anderen vermittelst riesiger



Schleuse des Kaiser Wilhelm-Kanal in Brunsbüttel im Bau.

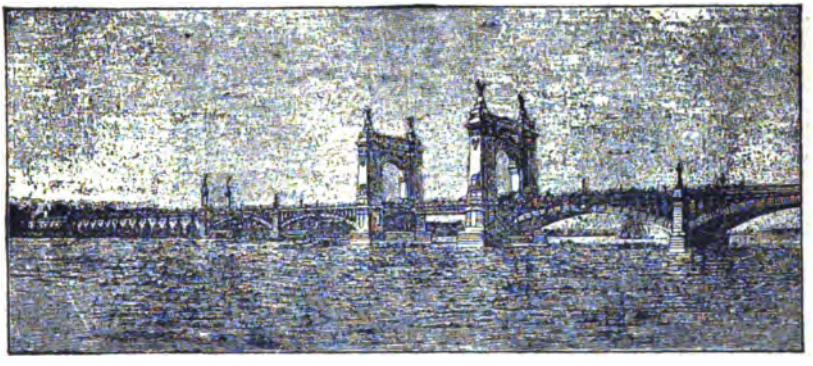
Hochbrücken hinübergeführt. Die Hochbrücke bei Levensau hat 165 Meter Spannweite und eine lichte Durchfahrtshöhe über dem Wasserspiegel von 42 Meter, so daß die größten Kriegsschiffe ungehindert unter ihr durchfahren können. Durch den Riesenbau dieses Kanals hat nicht nur Deutschlands Wehrkraft zur See eine namhafte Verstärkung erfahren, sondern durch ihn wird auch die friedliche Handelsschiffahrt durch Abkürzung des bisherigen zeitraubenden und so vielen Fahrzeugen verderbenbringenden Seeweges zwischen den beiden Meeren wesentlich gefördert.

Weitere gewaltige Kanalbauten sind geplant und theils schon in Angriff genommen. In Deutschland der sogenannte Mittellandkanal vom Rhein zum Dortmund-Emshäfenkanal und von diesem zur Weser und Elbe,

der aber 1899 nach heißen Kämpfen im preußischen Abgeordnetenhause abgelehnt wurde. In Oesterreich-Ungarn ist in Aussicht genommen, außer dem Donau-Oder- und Donau-Moldau-Elbekanal, eine Verbindung der Donau zwischen Budapest und Dunaföldvar mit der Theiß und eine solche mit der Save; sogar zu einem Kanalprojekt Wien-Bruck-Graz-Unterbrauburg-Trifail-Laibach-Triest sind die Vorarbeiten genehmigt.

Hier in Amerika haben wir ebenfalls gewaltige Projekte. Zunächst drei Pläne zur Herstellung eines Wasserweges vom Ontario-See nach der Georgia-Bay: Die Route des einen ist gedacht von Montreal über Ottawa nach dem Lake Nipissing und von dort südlich nach der Georgia-Bay (430 Meilen lang); die Route des zweiten geht vom See Ontario bei Toronto zum Simcre-See und nach Durchquerung des Sees durch ein System von Schleusen nach der Georgia-Bay; und die Route des dritten, des sogenannten Trent-Kanals, ebenfalls durch den Simcre-See und dann von Trenton 204 Meilen lang nach der Georgia-Bay. Wahrscheinlich wird der letztere Plan zur Ausführung kommen. Doch wichtiger ist der Panama-Kanal, jene 1881 unter Lesseps begonnene, durch die Landenge von Panama führende künstliche Wasserstraße, die dem Seeverkehr zwischen dem Atlantischen und dem Stillen Ozean den Umweg durch die Magelhaensstraße ersparen soll, deren Bau aber 1888 durch den finanziellen Zusammenbruch des Unternehmens ins Stocken gerathen ist. Nach dem ursprünglichen Plan sollte er die Landenge, im Wesentlichen der 1850—1856 erbauten Eisenbahn folgend, in einer Länge von 73 Kilometer als offener Niveaukanal durchschneiden; die Breite des Wasserspiegels sollte im Gebirge 28, in der Ebene 50 Meter, die Durchfahrtszeit 6 Stunden betragen. Da bei Colon die Ebbe 9 Stunden später eintritt als in Panama und hier der Niveauunterschied zwischen Flut und Ebbespiegel sehr bedeutend ist, so hielt man bei Colon doppelte Flut- und bei Panama Ebbe- und Flutschleusen für nothwendig. Es zeigte sich jedoch schon bald, daß in Folge der viel zu niedrig gemachten Anschläge die eingezahlten und zugesicherten Baugelder nicht entfernt zur Ausführung eines Niveaukanals ausreichen würden. Angeblich blos provisorisch wurde daher auf die Anlage eines solchen verzichtet und beschlossen, den Kanal als Schleusenkanal weiterzubauen. Aber auch die Bewältigung der Schwierigkeit des Geländes erwies sich weit schwerer und kostspieliger, als man erwartet hatte, namentlich die Ableitung der Hochwässer des Rio Chagres, dazu litten die Arbeiter und Angestellten furchtbar unter dem mörderischen Klima. 1888 waren schon 1,400 Millionen Franken (235 Millionen Dollars) ausgegeben, aber kaum erst ein Drittel der Arbeiten vollendet. Trotz aller Anstrengungen verkrachte das Unternehmen; die Gesellschaft konnte 1888 die Dezemberkoupons nicht einlösen und liquidierte. Seitdem sind die Arbeiten nur noch auf einzelnen Stellen weitergeführt worden; befahrbar ist lediglich die Strecke von Colon bis Gabun. Im übrigen liegen die Maschinen an den Ufern und rosten, die Böschungen stürzen ein und die Durchstiche werden wiederum verschüttet. Zu gleicher Zeit wurde ein Konkurrenzunternehmen, der Nicaragua-Kanal, in Angriff genommen, das auch bereits an 25 Millionen Dollars verschlungen hat. Die

Länge desselben würde 284 Kilometer betragen, wovon 92 auf den See gleichen Namens entfallen. Dieser See liegt mit seinem Wasserspiegel 29½ Meter über dem Meere; ein aus demselben abfließender Fluß, der San Juan, soll durch einen Staudamm um 18 Meter aufgestaut werden, so daß sein Wasserspiegel auf der großen Länge von etwa 150 Kilometer auf gleiche Höhe mit dem Nicaraguasee kommen würde. Westlich von dem See ist der Kanal bis zum Stillen Ozean als Schleusenkanal mit vier Schleusen geplant. Auf dieser 27 Kilometer langen Strecke muß ein Durchstich durch die Cordilleren in einer Höhe von 127 Meter hergestellt werden. Während die Kosten der Fertigstellung des Panama-Kanals zu noch 80 Millionen Dollars veranschlagt sind, sind die Kosten des Nicaragua-Kanals zu 128 Millionen Dollars angesetzt, eine Summe, die sich als zu niedrig erweisen dürfte.



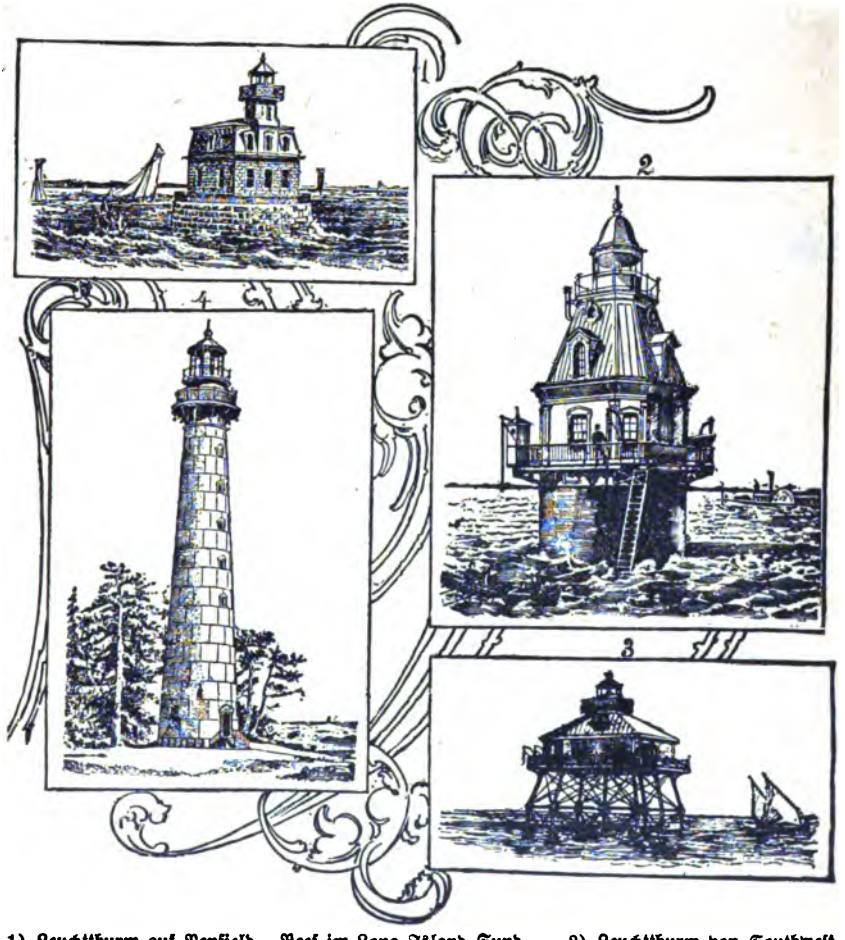
Monumentalbrücke über den Potomac bei Washington.

Die ganze Frage der Wasserverbindung ist indeß 1902 in ein neues Stadium getreten. Der furchtbare Ausbruch des Vulkans Pelee auf der westindischen Insel Martinique hat nämlich dem Nicaragua-Kanalprojekt insofern einen empfindlichen Stoß gegeben, als er auf die Thatsache hinwies, daß längs der Kanalroute eine Reihe Vulkane liegen, welche das Werk durch Eruptionen zerstören könnten. Dazu kam, daß die französische Panama-Gesellschaft bereit ist, die ganze bisherige Panama-Kanalanlage für 40 Millionen Dollars an die Ver. Staaten abzutreten. In Folge dessen beschloß der 57. Kongreß, den Präsidenten zu beauftragen, den Kauf abzuschließen und mit dem Bau voranzugehen, sobald er sich mit der Regierung von Columbia betreffs der nöthigen Landabtretungen und sonstigen Konzessionen verständigt und von der französischen Panama-Gesellschaft einen über jeden Zweifel erhabenen Rechtstitel erlangt hat. Nur wenn die Besitztitelfrage nicht gelöst werden kann, soll mit dem Bau des Nicaragua-Kanal vorangegangen werden. Eine Verbindung wird also wohl in den nächsten zehn Jahren zustande kommen.

Es konnte nicht ausbleiben, daß diese riesige Ausdehnung der Schiffahrt, und des Verkehrs zu Wasser überhaupt, auch eine Entwicklung all der Hülfsmittel nach sich zog, welche der Orientierung zur See und dem Schutze der Schiffahrt an den Küsten dienen. Was die Orientierung zur See anbetrifft, so erfuhren in den letzten 50 Jahren namentlich der Kompaß und das Log bedeutende Verbesserungen. Ein vorzügliches neues Instrument ist z. B. Delaney's Sicherheitslog, dessen Registrierapparat durch ein Uhrwerk reguliert wird. Auch die Sextanten und Quadranten sind erheblich vervollkommnet worden. Ganz besonders aber hat man eine Reihe Signalapparate erfunden, um sich beim Vorherrschen von Nebel, diesem größten Feind der Schiffahrt, von Schiff zu Schiff verständigen zu können. Dampfpfeifen werden konstruiert, welche ihr Signal bis auf 20 Meilen Entfernung senden; ferner die sogenannten Sirenen, automatisch pfeifende Bojen, Glockenbojen u. s. w. Alle diese Vorrichtungen kranken indeß an einem Uebelstande, daß man nämlich die Richtung, aus welcher das Warnungssignal kommt, nicht absolut sicher feststellen kann. Diesen Uebelstand behebt nun das von Foster erfundene neue Nebelsignal in durchschlagender Weise dadurch, daß es dem Schall einen Charakter ertheilt, der Jeden innerhalb Hörweite über die Richtung, aus welcher der Schall kommt, orientiert. Hierzu dient eine Schalldirektionsvorrichtung, welche verschiedenartige Signale nach verschiedenartigen Richtungen, und zwar in zeitlicher Aufeinanderfolge, versendet in Kombination mit einer Vorrichtung zur Aenderung des Signales je nach der Richtung, in welcher es entsendet wird. Irgend ein Schiff muß im Vorbeifahren eines dieser Signale deutlicher hören, als das andere, und das am deutlichsten gehörte giebt in seiner Fassung genau die Himmelsrichtung an, aus welcher es kommt. Die Schalldirektionsvorrichtung besteht aus 8 Megaphonen oder einem einzelnen automatisch rotierenden Megaphon, dreht sich im Kreise nach den 8 Richtungen des Kompasses, Westen, Nordwesten, Norden etc. und giebt an jedem dieser Haltepunkte ein spezifisches Signal, bestehend aus langen und kurzen Stößen. Alle Signale nach Westen beginnen mit einem oder zwei kurzen Stößen, die nach Osten mit je einem oder zwei langen Stößen. Den Norden zeigt ein langes Signal, den Süden ein kurzer Stoß an.

Am 31. August 1902 waren es 50 Jahre, daß der Ver. Staaten „Light House-Board" ins Leben gerufen wurde. Der Obhut und Fürsorge dieser Leuchtthurmbehörde sind nicht blos die zahlreichen Nebelsignalstationen, Glocken- und Heulbojen, sondern wie schon ihr Name anzeigt, vor Allem alle Leuchtthürme, Feuerschiffe, Leuchtbaken u. s. w., die zur Sicherung der Schiffahrt an den Meeresküsten sowie an den Ufern der großen Seen und Flüsse, errichtet sind, anvertraut. Nach Ausweis seines letzten Jahresberichts befanden sich unter Kontrolle des „Light House Board" nahezu 9,500 Küsten-, Hafen- und Flußsignale und seine Flotille bestand aus ca. 50 Tendern sowie Barkassen, die zu technischen und administrativen Zwecken benutzt werden. Sein Personal setzt sich aus 4,500 Wärtern und sonstigen Angestellten zusammen und dazu kamen zweiunddreißig, ausschließlich dem Offizierkorps der Flotte und Armee entnommene Distriktsleiter, die mit den

neun Mitgliedern des Board seine höhere Beamtenschaft bilden. Dieses Personal erscheint nicht sehr groß, wenn man bedenkt, daß die Küstenlinie der Vereinigten Staaten (incl. der Seenküste, auf die etwas mehr als 3,000



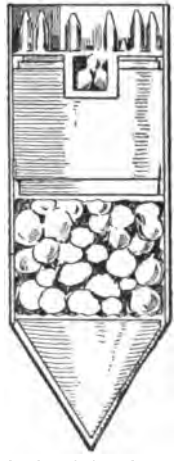
1) Leuchtthurm auf Penfield. Reef im Long Island Sund. — 2) Leuchtthurm von Southwest Ledge im Long Island Sund. — 3) Leuchtthurm auf der Thimble Shoal, Va. — 4) Leuchtthurm auf Hunting Island, S. C.

Meilen kommen, aber ausschließlich der, 4,750 langen Küste Alaskas, mit deren Befeuerung gerade erst ein Anfang gemacht worden) eine Länge von rund 10,000 Meilen hat, und daß die ungeheure Flußstrecke, die zu beleuchten ist, zum Mindesten weitere 5,000 Meilen repräsentiert. Die Kosten, welche

die Sorge für das Leuchtthurmwesen mit Allem, was es nach Vorstehendem einbegreift, dem Bunde auferlegt hat und jedes Jahr neu verursacht, sind ganz enorm und der Voranschlag für das laufende Rechnungsjahr, ohne Berücksichtigung der unter dem Titel „Special Appropriations" aufgeführten Forderungen für neue Signalanlagen, im Gesammtbetrage von über $2,300,000, erreicht beinahe vier Millionen Dollars. In den hundert Jahren von 1791 bis 1890 stellten sich die Aufwendungen des Bundes für die Küstenbefeuerung und Wassermarken aller Art auf mehr als neunzig Millionen Dollars, und dazu sind inzwischen weitere vierzig Millionen gekommen.

Was nun die Leuchtthürme anbetrifft, so unterschied man bis zum Jahre 1840 an unsrer Küste eigentlich nur zwei Arten von Leuchtthürmen, aus Bruchsteinen aufgeführte von konischer Gestalt, und andere, kuppelähnliche von Holz, die den Dächern der Wärterhäuser aufgesetzt waren. Seitdem hat sich das Bild ganz wesentlich verändert. Mit der immer zunehmenden Ausdehnung des Arbeitsfeldes erweiterte sich auch die Verschiedenheit der zu berücksichtigenden lokalen Verhältnisse, was bei den gigantischen Proportionen der nordamerikanischen Küstenlinie mit ihrer wechselreichen Formation nicht verwundern kann, und es traten an die Ingenieure des Board häufig Angaben heran, die nicht nach bekanntem Schema erledigt werden konnten, zu deren Lösung man neue Methoden heranziehen mußte, und die so ursächlich wurden für die große Mannigfaltigkeit der Leuchtthurmtypen, die man heutzutage an den Borden der Ver. Staaten und an den Gestaden ihrer fünf mächtigen Süßwasserseen findet. Ihre Eintheilung kann von verschiedenen Gesichtspunkten aus geschehen; man kann sie einmal nach dem Baumaterial ordnen, dann wieder, wenn man will, nach dem Baugrund, und in beiden Fällen — es sind natürlich auch noch mehr denkbar — ergeben sich zwei große Klassen. Den steinernen Leuchtthürmen stehen die eisernen gegenüber, denen auf dem festen Lande, die im Wasser. Diese, an denen unablässig das feuchte Element rüttelt, haben von jeher einen bedeutenden Reiz auf die Phantasie des großen Laienpublikums ausgeübt, Leuchtthürme wie der von Minot's Ledge, der in den fünfziger Jahren auf dem Felsengrunde der Cohasset Rocks am äußersten Südende der Bai von Boston aufgeführt wurde, aus Quadern, die so kunstvoll ineinander gefügt sind, daß der ganze Unterbau bis zur Höhe der Eingangsthüre fast ein riesiger Monolith ist, und die mit dem Meeresboden kaum fester verbunden sein könnten, wenn der Fels unter ihnen und der Thurm ein organisches Ganzes wären. Diesem wunderbaren Gebilde der Menschenhand, das, fern der Küste, mitten aus der salzigen Fluth des Ozeans aufragt, ist nur einer von den übrigen Leuchtthürmen der Ver. Staaten als denselben Typ repräsentierend an die Seite zu setzen, der auf dem Spectacle Reef am Nordende des Huron-Sees, mehr als zehn Meilen vom Lande erbaute, der übrigens in ziemlich seichtem Wasser steht und nicht mit Rücksicht auf Sturm und Strömung, sondern auf den starken Eisgang im Winter seine solide Konstruktion erhielt. Mit den beiden vorgenannten Leuchtthürmen hat der von Penfield Reef nahe Bridgeport, Conn., gemein, daß er sich ebenfalls mitten aus dem Wasser erhebt, etwa zwei Meilen von dem Nordufer des Long Island Sundes entfernt, und daß auch er gleich

jenen zur Klasse der Steinbauten gehört. Im übrigen vertritt er so gut einen anderen Typ wie die eisernen Thurmbauten, die sich, auf tief in den weichen Grund gebohrten Schraubenpfählen ruhend, in so großer Anzahl an der floridanischen Golfküste finden, wo die geringe Festigkeit des unterseeischen Baugrundes eine stärkere Belastung nicht rathsam erscheinen läßt und die Witterungs- und sonstigen Verhältnisse derartig sind, daß man auf eine widerstandsfähigere Anlage verzichten kann. Der Leuchtthurm auf der Thimble Shoal in der Chesapeake Bai sei hier als typische für diese Unterabtheilung der großen Klasse in's Wasser hineingebauter Leuchtthürme angeführt, unter deren Vorzügen die Billigkeit der Konstruktion nicht als der unwesentlichste figuriert. Bleibt noch eine Spezies von Bauten zu erwähnen, für deren Unterwasserbasis der Leuchtthurm von Rothersand vor der Wesermündung vorbildlich gewesen, bekanntlich der erste seiner Art, der in größerer Entfernung vom Lande (31 Meilen von Bremerhaven) auf Sandboden, nicht auf Felsen, errichtet wurde. Das Fundament bildet ein in den weichen Grund eingelassener eiserner Zylinder, der mit Beton ausgefüllt und oberhalb der Meeressohle durch Steinschüttungen gesichert ist, und auf einem Unterbau solcher Art steht zum Beispiel das Leuchtfeuerhaus der Fourteen-Foot Bank Shoal in der Delaware Bai, das zwei Jahre nach Beendigung der Arbeiten bei Rothersand vollendet wurde. Uebrigens sind die eisernen Zylinder mit Betonfüllung auch dort verwendbar, wo ein felsiger Untergrund ihre Einbettung unmöglich macht; Beweis dafür der Leuchtthurm von Southwest Ledge im Long-Island Sund, vor dem Hafen von New Haven, Conn., der erste einer Reihe nach ihm gebauter ähnlicher, die sich von den Leuchtthürmen mit Mauerwerkfundierung, (wie der von Penfield Reef), mit denen sie die gleiche Widerstandsfähigkeit gegen Eis gemeinsam haben, dadurch vortheilhaft unterscheiden, daß sie in kürzerer Frist herzustellen sind.



Seefackel im Durchschnitt.

Weniger zu sagen ist über die Leuchtthürme des festen Landes, theils kegelförmige von Stein, theils eben solche von Eisen, wie der Leuchtthurm von Hunting Island an der Küste Süd-Carolina's, theils hohe eiserne Pfahlbauten, deren nackte Gerippe sich vielfach dort in die Luft strecken, wo der marschige Grund jede andere Konstruktion verbietet. Hierher, in die Kategorie gerüstartiger Thürme von Eisen, gehörte auch die Riesenbake von Hell Gate bei Astoria, ein Bau von 255 Fuß Höhe, dessen Dasein nur etwa zwei Jahre währte, da sein glänzendes Licht den Schiffer blendete und die Gefahren der schmalen Wasserstraße vermehrte, nicht verminderte. Woraus hervorgeht, daß ein Uebermaß von Licht unter Umständen so schädlich sein kann wie mangelnde Beleuchtung.

Sind die Leuchtthürme ihrer Mehrzahl nach als Seefeuer zu betrachten, die außer ihren anderen Funktionen auch die haben, dem Schiffer die Positionsbestimmung auf hohem Meere zu ermöglichen, so dient die große Menge

der übrigen Leuchtfeuer im allgemeinen als Leit- und Warnungssignale im engen Fahrwasser. Eine Ausnahme machen diejenigen Feuerschiffe, die weit nach See hinaus liegen, wie das auf den Nantucket Shoals, volle vierzig Meilen von Nantucket Island, Mass., in 180 Fuß Wasser verankerte, oder das, den New Yorkern wohlbekannte von Sandy Hook, das mit seinem rothen Rumpf, von dem sich weithin sichtbar die weiße Nummer abhebt, und seinem schwarzen Schornstein den Weg nach unserem Hafen weist. Beide Schiffe zeigen ein Elektrischlichtfeuer und sind schon dadurch als Fahrzeuge charakterisiert, deren Bau und Ausrüstung erst in neuerer Zeit vor sich gegangen.

Von den Leuchtbaken sei die auf der Romer Shoal in der unteren Bai von New York erwähnt, deren Gasbehälter Vorrath für neunzig Tage faßt, und von den Leuchttonnen, die acht des nahen Gedney Channel, die, durch Unterseekabel, mit der Kraftquelle an Land verbunden, sämmtlich ein Elektrischlichtfeuer zeigen. Sonst giebt es, dem letzten Jahresausweise des „Light-House Board" zufolge, nur noch drei andere Leuchttonnen mit Gasfeuer 91. Sehr bedeutend ist die Anzahl der „Post-Lanterns", welche die niedrigste, aber stärkste Klasse der Leuchtfeuer bilden, Lampen auf primitiven Gerüsten oder Pfählen, die meisten an den Ufern unserer großen Flüsse, mit deren Befeuerung in der Mitte der siebziger Jahre der Anfang gemacht wurde. Damals wurden von den vorhandenen dreizehn Distrikten zwei neue zugesellt, ein das Stromgebiet des Ohio umfassender und ein anderer für den Mississippi und Missouri, und es mag hier angefügt werden, daß seitdem ein dritter Inlandbezirk geschaffen worden ist, der die Zahl der Distrikte, in welche die Operationssphäre des „Light-House Board" zerfällt, auf sechszehn vermehrt hat. Die neueste Erfindung ist die Seefackel Wilsons — ein Metallzylinder, 5 Fuß lang, der unten mit einer Spitze versehen ist, welche mit Cement gefüllt, stets unter Wasser ruht. Die untere Abtheilung des Zylinders oberhalb der Spitze ist mit feinen Löchern versehen und im Inneren mit Stücken von Kalziumkarbid gefüllt. Wenn man Kalziumkarbid mit Wasser zusammenbringt, löst sich das Kalzium auf, und es entwickelt sich das mit außerordentlich heller Flamme brennende Acetylengas. Durch Röhren steigt dieses Acetylengas aus dem Behälter, wo es sich entwickelt, bis zu den Brennöffnungen am obersten Theile des Zylinders. Aus dem obersten, verschlossenen Deckel des Zylinders treten diese Brenner, wie deutlich zu sehen ist, frei hervor. Der Hohlraum, durch welchen diese Brenner hindurchgehen, dient dazu, um den Zylinder schwimmend zu erhalten. Der oberhalb des Hohlraumes sich befindende kleine Behälter enthält Kalziumphosphor. Sobald Wasser mit diesem zusammenkommt, bildet sich Phosphorwasserstoff, der sich an der Luft von selbst entzündet. Wenn also die Seefackel ins Wasser geworfen wird, dann bildet sich aus dem Kalziumkarbid Acetylengas, aus dem Kalziumphosphor Phosphorwasserstoff. Letzterer entzündet sich von selbst und dadurch auch das Acetylengas. Die Flamme schlägt durch die auf dem oberen Deckel des Zylinders befindlichen Brenner hell hinaus. Das Licht brennt mit solcher Energie, daß weder Nässe noch Wind es auslöschen können. Schwerer Seegang, ein über die Seefackel hinwegfahrendes Boot oder Schiff können sie allerdings für längere oder kürzere

Zeit unter die Wasseroberfläche drücken, und dann erlischt natürlich das Licht. Sowie der Zylinder aber wieder durch den Auftrieb des Hohlraumes an die Oberfläche kommt, vollzieht sich der oben geschilderte Prozeß aufs neue, und wenige Sekunden nach dem Auftauchen brennt das Gas abermals mit unverminderter, staunenswerther Leuchtkraft.

Ebenso segensreich wirkt der Ver. Staaten Lebensrettungsdienst, welcher seit 1871 in seiner heutigen Gestaltung und Ausdehnung eingerichtet wurde. Was er in dieser Zeit geleistet, darüber geben folgende Zahlen des letzten Jahresberichtes einigen Aufschluß: Anzahl der Schiffbrüche innerhalb des Operationsrayons der Lebensrettungsstationen, 11,863; Werth der Schiffe, $125,901,655; Werth der Ladung, $53,264,204; Werth des geborgenen Materials, $139,512,907; Verlust, $39,652,952; Anzahl der involvierten Personen, 89,947; Anzahl der Personen, die umkamen, 961; Anzahl der Personen, die in den Stationen verpflegt wurden, 15,302; Anzahl der Tage, an denen die Verpflegung gewährt wurde, 38,106. Diese Ziffern reden deutlicher, als alle Worte vermöchten, sie enthüllen wie mit einem Schlage die ganze Großartigkeit von Leistungen, deren Wichtigkeit sich von selbst versteht und die kein unwesentlicher Theil amerikanischer Kulturarbeit sind.

Es giebt der Lebensrettungs-Stationen an unseren Küsten 296, an Küsten, die, einschließlich der auf amerikanischer Seite liegenden Gestade der fünf großen Seen, eine Länge von mehr als 10,000 Meilen haben, also ebenso in's Ungeheure gehen wie das ganze Land. An gewissen Punkten des Strandes liegen die Stationen dicht bei einander, anderwärts wieder sind sie weit von einander entfernt, am weitesten am Stillen Ozean, auf den überhaupt nur ihrer vierzehn oder fünfzehn kommen. Alle diese Stationen sind mit Booten, Flaschenzügen, Mörsern zum Entsenden der Rettungslinien, u. s. w. versehen.

Wenn wir in Vorstehendem das kurz erwähnt haben, was unsre Ver. Staaten zum Schutz und Förderung der Schiffahrt leisten, so versteht sich von selbst, daß alle andern seefahrenden Nationen gleiche Einrichtungen haben. Auch bei ihnen finden wir dieselbe technische Ausbildung und Entwicklung während der letzten 50 Jahre.

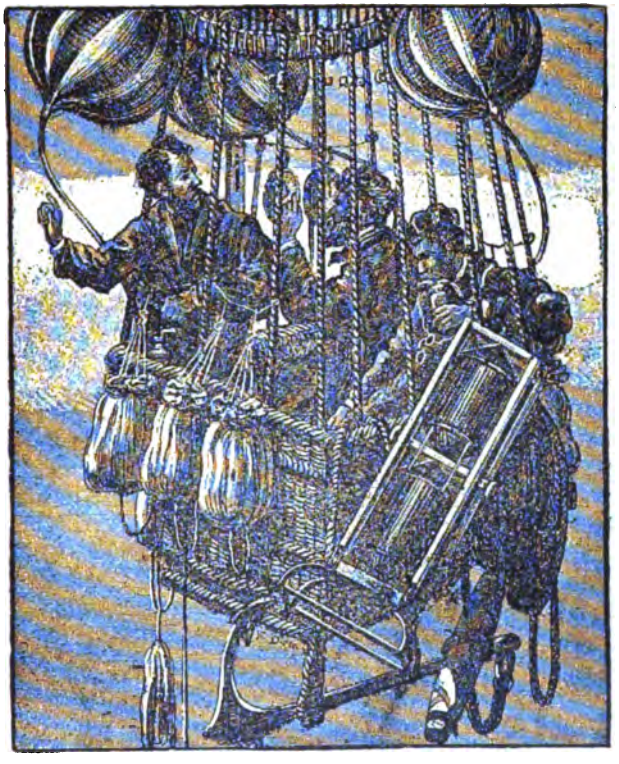
3. Der Verkehr durch die Luft.

Die moderne Luftschiffahrt. — Der gewöhnliche Ballon. — Werthvoll zur wissenschaftlichen Erforschung der Luftschichten. — Das lenkbare Luftschiff. — Graf Zeppelin's großer Erfolg. — Santos-Dumont. — Das Roze'sche Luftschiff. — Der Flugapparat Danilewski's. — Die Flugmaschinen von Kreß und von Hofmann. — Die Zukunft der Flugtechnik. — Luftschiffahrt-Departement auf der Weltausstellung zu St. Louis 1904. — Unge's Luftschiff. — Spencer's „Mellin".

Wie alle andern Gebiete der Natur, hat der Mensch auch das Luftreich zu erobern begonnen, und in den letzten 30 Jahren hat das Interesse für die Luftschiffahrt ganz außerordentlich zugenommen. Männer der Wissenschaft und praktische Luftschiffer haben sich zusammengeschlossen und Vereine zur Förderung der Luftschiffahrt gegründet. Den nachhaltigsten Anstoß zur Weiterbildung der Luftschiffahrt gab ihre Verwendung im Kriege von 1870—71. Einen großen Fortschritt hat die deutsche Militärluftschiffahrt durch den von dem bayerischen Hauptmann v. Parseval und dem Oberleutnant v. Siegsfeld erfundenen Drachenballon erzielt, der sich auch im Dienste der Marine als Fesselballon bestens bewährt hat. In Tongking, Aegypten und im Burenkriege haben die mit ins Feld geführten Ballontrains wiederholt ausgezeichnete Dienste geleistet. Die Armeen fast aller Länder besitzen aeronautische Militärparks, und was die Festungen anbetrifft, so gehören Luftballons zum eisernen Bestand derselben.

Die Verwendung der Luftschiffe zu wissenschaftlichen Zwecken ist bisher nur für die Meteorologie von größerem Erfolge begleitet gewesen. Zahlreiche Fahrten wurden zu diesem Behufe ausgeführt. Einen unglücklichen Ausgang nahm die Fahrt der Franzosen Tissandier, Sivel und Crocé-Spinelli am 15. April 1875, von denen die beiden letzteren in etwa 8000 Meter Höhe dem Mangel an Sauerstoff erlagen, während der Ballon noch 300 Meter höher stieg. Mittels der unbemannten Pilotballons sind seither bereits Höhen von 14,000 bis 18,000 Meter erreicht worden, wobei zugleich Temperaturen unter — 70 Grad C. registriert wurden. Dies war die erstmalige Ermittelung so ungemein tiefer Temperaturen in den höheren Schichten des Luftmeeres; man konnte eine erheblich schnellere Abnahme der Luftwärme nach oben feststellen, als bisher angenommen wurde. Daraus ergeben sich auch für die vielerörtete Frage der Temperatur des Weltalls, wie die nach der Grenze der Atmosphäre neue Gesichtspunkte. Ferner

ergab sich eine Abhängigkeit der Drehung der Windrichtung mit zunehmender Erhebung über die Erdoberfläche von der Annäherung an die Gebiete hohen und niedrigen Drucks (barometrische Maxima und Minima), eine unerwartet große Veränderlichkeit der Sonnenstrahlung in den hohen Schichten bei fast unveränderlicher Lufttemperatur in ihnen, das Vorhandensein von Regenwolkenbildung bis zu Höhen von 7000 Meter und anderes. Regelmäßige wissenschaftliche Ballonreisen läßt der „Deutsche Verein zur Förderung der



Tissandier, Sivel und Crocé-Spinelli im Ballon am 15. April 1875.

Luftschifffahrt" in Berlin ausführen; zu gleichem Zweck ist im Anschluß an die Pariser internationale Meterorologenkonferenz von 1896 unter Betheiligung Frankreichs, Deutschlands und Rußlands ein ständiges Komite zusammengetreten. Im Jahre 1894 fuhr der Luftschiffer Spelterini mit seinem Ballon „Vega" über die Alpen und machte dabei werthvolle Beobachtungen.

Zu den größten Problemen gehört indeß das des lenkbaren Luftschiffes. Die Bemühungen des Menschen, ein solches zu schaffen, began-

nen, wie wir ausführlich in Bd. I, S. 486—490 berichteten, bereits ein Jahr nach der Erfindung des Luftballons (1783) durch die Gebrüder Montgolfier und Professor Charles. Nachdem er die von ihm konstruierte Flugmaschine aufgegeben hatte, erbaute 1784 der erste professionelle Luftschiffer, Blanchard, in Paris einen lenkbaren Ballon und erzielte mit ihm einige, wenn auch geringe Ergebnisse. Seit jener Zeit hat man sich bis zum heutigen Tag unausgesetzt mit dem Lenkbarmachen des Aerostaten beschäftigt, aber ohne den erhofften Erfolg. Und da der gewöhnliche Luftballon sich trotz aller angewandten Mittel als unlenksam erwiesen hat, haben sich viele Flugtechniker ganz von ihm abgewandt. Sie bauen kunstvolle Apparate mit Drachenflächen, riesigen Vogelflittichen und Luftschrauben, die sie mit Dampf-, Benzin- und andern Kraftmotoren in Bewegung setzen, doch einen nennenswerthen Erfolg hat unter diesen Erfindern noch nicht einer erzielt.

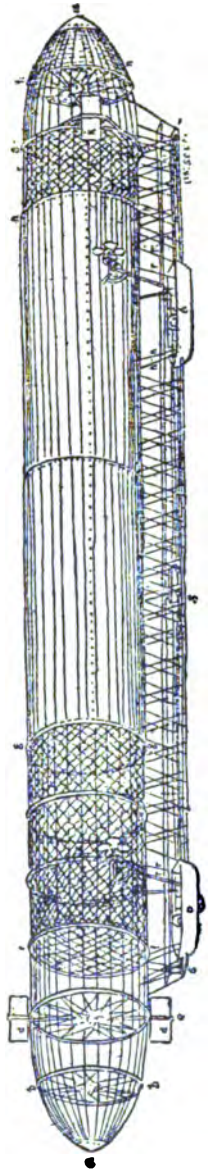
Graf Zeppelin.

Glücklicher waren diejenigen Flugtechniker, welche den Ballon beibehielten, ihn nur mit entsprechend konstruierten Antriebs- und Steuervorrichtungen verbanden. Ganz besonderes Interesse haben die Versuche des bekannten Grafen Zeppelin erregt, die mit seinem zigarrenförmigen, 128 Meter langen Luftschiffe im Sommer und Herbst 1900 über dem Bodensee stattfanden. Das Luftschiff ist ein durchaus eigenartiges Werk, sein Konstrukteur hat bei ihm zuerst das System der Schiffszellen angewandt, d. h. das Zeppelin'sche Luftschiff besteht aus einer Reihe Einzelballons, die in dem Gesammtkörper hinter einander in Zellen untergebracht sind. Diese Bauart bietet den wesentlichen Vortheil, daß bei einer Beschädigung der Ballonhülle nur ein verhältnißmäßig geringer Gasverlust eintreten kann. Ein starres Gerippe von Aluminiumstäben verleiht dem außergewöhnlich langen Schiffskörper die erforderliche Stabilität. An einer unter dem Luftschiff hinlaufenden Gitterbrücke hängen die beiden Gondeln mit den Motoren, sowie ein Laufgewicht, das eine Schrägstellung des Luftschiffes dadurch ermöglicht, daß es entweder nach vorn oder nach hinten geschoben wird.

Bei dem ersten Flugversuch am 2. Juli 1900 erwies sich dieses Luftschiff als vollkommen lenkbar; allerdings wehte ein nur sehr schwacher Wind, der dem Luftschiff keinen nennenswerthen Widerstand entgegensetzte. Infolge eines während der Fahrt entstandenen Defekts mußte dieselbe schon nach kurzer Zeit unterbrochen werden. Das gewaltige Luftschiff kam glücklich

auf den Wasserspiegel des Bodensees herab und wurde in die Ballonhalle bugsirt, in welcher es gebaut worden war. Bei einem zweiten und dritten Aufstieg im Oktober 1900 stellten sich verschiedene Mängel heraus, auch ging beim zweitenmale die Landung nicht so glatt von statten, denn das Luftschiff kam, anstatt in wagrechter Lage, mit der abwärts gerichteten Spitze zuerst herab und schoß mit großer Heftigkeit ins Wasser. Auf festem Boden wäre es unter solchen Umständen zu einer bedenklichen Katastrophe gekommen, auf dem Wasser verlief die Sache noch harmlos. Ungleich erfolgreicher war Zeppelin im Sommer 1901. Er fuhr nämlich von Berlin ab und landete der Verabredung gemäß in Zweibrücken in der Pfalz, wo Freunde ihn erwarteten, — eine Fahrt, mit der er zur Gewißheit erhob, daß er ein wirklich lenkbares Luftschiff gebaut, das genügend Tragkraft besitzt, um mehrere Personen (20) etc. zu befördern.

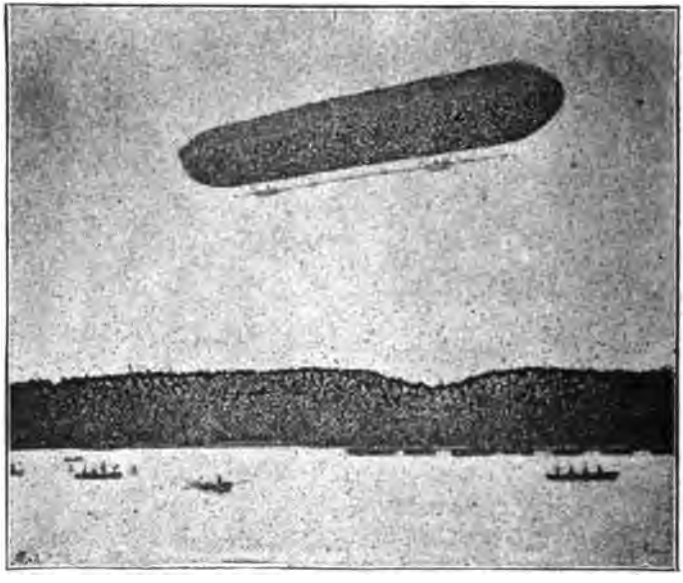
Nicht so glücklich als Graf Zeppelin war der brasilianisch-französische Luftschiffer Santos-Dumont, dem es zwar mit seinem „Aeronef" getauften Ballon gelang, die Aufgabe des von Henri Deutsch im Jahre 1900 gestifteten 100,000 Frankspreises des Aeroklub annähernd zu erfüllen, nämlich: mit seinem Luftschiff vom Park des Aeroklubs in Saint-Cloud bis zum Eiffelthurm zu fliegen, diesen zu umsegeln und dann nach dem Aufstiegsort zurückzukehren und dies alles in einer halben Stunde, was eine Geschwindigkeit von wenigstens sechs Metern in der Sekunde voraussetzt. Bei seinem ersten Versuch im Jahre 1900 hat Santos-Dumont diese Bedingung nicht erfüllen können. Inzwischen hat er verschiedene Verbesse-



Schematische Darstellung des lenkbaren Luftschiffes des Grafen von Zeppelin.

a a' Aluminium-Spitzen. a bis a', 125 Meter Länge.
b b Ring mit Verkleidung nach Art der Fahrradspeichen.
a—cc Dzidale Bogenspitzen.
a—ff Theil des Tragegerüstes aus Aluminium-Stäben in T-Form.
ff' Ring mit Reifwand aus Kamiegeflecht. f—f' Höhe: ca. 12 Meter.
ff'—gg Abtheilungen mit Kamiegeflecht überzogen.
gg—hh Theil der äußeren Ballonhülle; obere Hälfte aus zähem, wasserdichtem Seidenstoff.
i i Aluminium-Flügelschrauben mit Uebersetzungen und Vorgelegen.
d d Vorderes Steuerpaar; dreht sich mit der Achse e e.
k ein Steuer des hinteren Steuerpaares.
l Ballon in der Spitze mit Sicherheitsventil (m) und Füllöffnung (n).
o o Gondeln aus Aluminiumplatten; mit starker Verbindung mit dem Tragekörper (u, u, u, u).
t t Daimler Motoren. p p Propeller.
q—r Laufsteg, durch Aluminiumdraht mit dem Tragkörper verbunden.
s Laufgewicht, Stellung wird von den Gondeln aus geregelt.

rungen, vor allem einen neuen, leichten Motor an seinem Luftschiff angebracht und auch die Steuervorrichtung geändert. Sein „Aeronef" ist ein zigarrenförmiger Ballon von 34 Meter Länge und 560 Kubikmeter Gasinhalt, dessen Luftschraube durch einen sechzehnpferdekräftigen Petroleummotor angetrieben wird. Eine Gondel besitzt der Ballon nicht, sondern ein Tragegestell, das durch dünne Seile an zwei Gurten befestigt ist, die unter dem Bauche des Luftschiffes entlang laufen. In der Mitte dieses Gestelles befindet sich der Sattel für den Aeronauten und neben diesem der Motor. Bei seinem zweiten Aufstieg im Juli 1901 konnte Santos-Dumont sich den

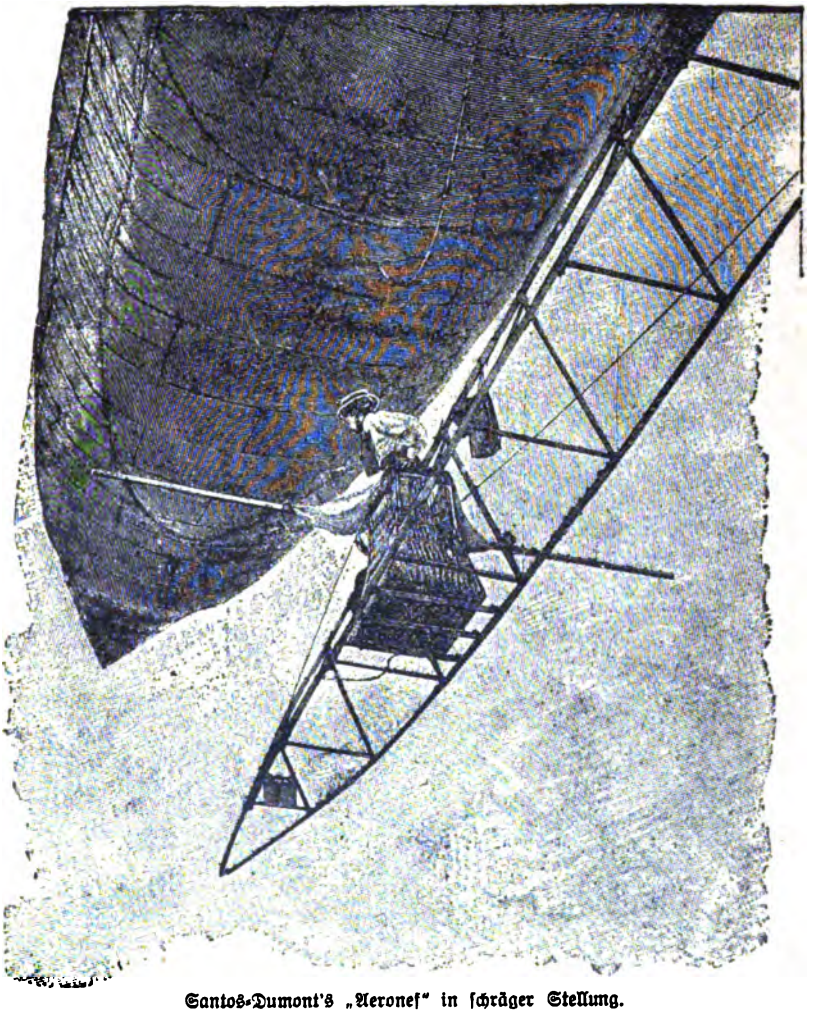


Zeppelin's Luftschiff im Aufstieg.

ausgesetzten Preis verdienen, obwohl seine Rundfahrt nicht ganz den gestellten Bedingungen entsprechend sich vollzog. Ein dritter und vierter Aufstieg dagegen mißglückten, denn der Motor versagte und trotz Auswerfens von Ballast wollte der Ballon nicht steigen, so daß sich das Schleppseil an einem Hinderniß verfing. Der Luftschiffer lehnte daher die Annahme des ihm zuerkannten Preises ab.

Von ganz andern Voraussetzungen als Zeppelin und Santos-Dumont ist der Ingenieur R o z e beim Bau seines lenkbaren Luftschiffes ausgegangen. Sein „Aviateur" genanntes Fahrzeug ist daher ganz verschieden von denen seiner beiden erstgenannten Konkurrenten. Roze's auf eigenartigen Prinzipien aufgebautes Luftschiff besteht zunächst nicht aus einem, sondern aus zwei offen, zigarrenförmigen Ballons, die in der Mitte durch ein steifes Alumi-

nium-Balkenwerk mit einander verbunden sind. Sodann — und darin besteht der wesentlichste Unterschied — ist Roze's Fahrzeug schwerer als die Luft, sein Steigen und Fallen wird weder durch Gas noch Ballast bewerk-



Santos-Dumont's „Aeronef" in schräger Stellung.

stelligt, sondern einzig und allein durch Schrauben. Zwei wagrechte Schrauben treiben es vorwärts. Auf diese Weise soll das Luftschiff im Stande sein, sich nach Belieben zu erheben und niederzulassen und demnach die für seinen

Flug günstigste Luftschicht aufzusuchen — ein Vorgang, der sich dem als Ideal erstrebten Vogelflug nähert. Das ganze Luftschiff ist höchst sinnreich ausgeführt, und das etwa 10 Meter lange Modell fliegt in der That und führt alle Manöver genau so aus, wie es von dem großen Luftschiff verlangt wird. Freilich gilt auch hier: Erfahrungen abwarten!

Einen höchst originellen, aber nur für eine einzige Person bestimmten Flugapparat hat der Russe Konstantin Danilewski gebaut. Seine Vorzüge sind: wirkliche Lenkbarkeit auch noch bei mäßig starkem Winde, leichtes Auf- und Absteigen und Billigkeit. Der Erbauer verzichtete nämlich auf einen großen, kunstvollen, aber schwerfälligen Apparat; sein Ballon, mit gewöhnlichem Leuchtgas gefüllt, von zuckerhutförmiger Gestalt, ist gerade groß genug, um das Gewicht eines einzelnen Mannes zu tragen. Der Lenkapparat besteht aus langen Ruderschwingen, die an Seilen hängen und deren Gewicht so ausbalanziert ist, daß sie leicht gehandhabt werden können. An einem Gestell aus Aluminium unterhalb des Ballons hängt der Sitz des Luftschiffers, der frei schwebt, um die nöthige Bewegungsfreiheit zum Dirigieren der Ruderschwingen zu behalten. Diese Schwingen, die anfänglich zu lang waren und von dem Erfinder nach zahlreichen Aufstiegen allmählig bis auf die Länge von 5½ Metern verkürzt wurden, haben die Form von Fensterjalousien. Ihre Flächen bestehen aus vielen schmalen, beweglichen Brettchen, die sich um eine Kante drehen, infolgedessen sie verschiedene Stellungen einnehmen können. Beim Aufschlag hängen sie herab — die Jalousie ist offen — und da alle Brettchen ihre scharfe Kante nach oben kehren, können sie die Luft leicht durchschneiden. Schlägt der Flügel nieder, so schließt sich die Jalousie, die Schwingen stellen eine große Fläche dar, die auf die Luft drückt und den Auftrieb des Ballons kräftig unterstützt. Beim Absteigen wirken die Flügel in umgekehrter Weise, sie rudern gleichsam den Ballon aus der Höhe herab, dienen aber auch in anderem Falle als Fallschirm. Daß sich die russischen Militärbehörde für dieses Luftschiff lebhaft interessiren, ist begreiflich. Danilewski's Versuche dürften denn auch für die Militärluftschiffahrt von nicht zu unterschätzender Bedeutung sein. Wer weiß, ob dieses Luftschiff nicht im Zukunftskriege eine wichtige Rolle spielen kann. Jedenfalls würde es sich als Depeschenträger vorzüglich eignen, besonders von und nach einer belagerten Festung.

Flugmaschinen endlich, welche den Ballon ganz verlassen haben und nur aus kunstvoll konstruierten Maschinen bestehen, haben der Ingenieur W. Kreß in Wien und der Regierungsrath Hofmann in Berlin neuerdings hergestellt. Während der Erstere sich, was die äußere Gestalt und Form anbetrifft, den Schwan zum Vorbild genommen, schwebte dem Letztern beim Bau seiner Flugmaschine der Storch als Ideal vor. Die Flugmaschine von Kreß besteht nämlich aus zwei Gondeln von Aluminium, die vollkommen befähigt sind, auf dem Wasser zu fahren. Sie sind zu einem sog. Schlittenboot mit einander verbunden, welches dem eigentlichen Flugapparat als Unterlage dient. Dieser Apparat hat die Gestalt riesiger Flügel, er besteht aus drei unter einander angeordneten Drachenflächen, die ganz nach dem Vorbilde

eines Vogelflügels gebildet sind. Zwischen dem zweiten und dritten Flügel sind der Motor, ein Daimler-Motor von 40 Pferdekraft, und die Luftschrauben angebracht.

Die Hofmann'sche Flugmaschine sieht, wie schon gesagt, einem Storch nicht unähnlich. Diesem Vorbilde entsprechend, besitzt die Maschine nur zwei große, zusammenlegbare Flügel und ein Schwanzsegel. Charakteristisch sind vor allem die langen Beine, die bei der Ausführung im Großen 10 Meter hoch sind, auf denen das ganze Monstrum ruht und mittels daran angebrachter Räder sich vorwärts bewegen kann. Soll der Flug beginnen, so werden die Beine lang gestreckt und die Flügel ausgebreitet. Durch die Kraft des Motors getrieben, setzt sich die Maschine in Bewegung, und ist die Geschwindigkeit genügend groß geworden, so werden die Beine durch eine mechanische Vorrichtung schnell an den Rumpf herangezogen.

Beide Flugmaschinen, zu denen als dritte die des Franzosen Portrés kommt, sind in Modell hergestellt, scheinen sich aber auch nicht sonderlich zu bewähren. Die Welt harrt also immer noch des „kommenden Mannes". Dieses langsame Vorwärtsschreiten der Flugtechnik hat seinen Grund darin, daß der Mensch die Errungenschaften der modernen Technik noch nicht richtig anzuwenden weiß. Kräfte und Materialien, die denen des Vogels ebenbürtig sind, sie sogar erheblich übertreffen, sind bekannt. Es ist möglich, Motoren zu bauen, die an relativer, auf ihr Gewicht bezogener Leistungsfähigkeit dem Motor des Vogels, dem Brustmuskel, sogar überlegen sind. Ein Fischreiher wiegt z. B. 4 Kilogramm und leistet während des Streckenflugs vier Meter-Kilogramm in der Sekunde an Arbeit durch seinen Brustmuskel, der nur 0,2 Kilogramm wiegt. Ein 1 Kilogramm schwerer Brustmuskel würde daher zwanzig Meter-Kilogramm leisten oder 3,75 Kilogramm solchen Muskels ergeben eine Pferdekraft. Motoren, die pro Pferdestärke 3,75 Kilogramm wiegen, vermag man heute aber sehr wohl herzustellen, sofern alle zu Gebote stehenden Feinheiten der Technik und Chemie angewandt werden. Und damit ist auch zugleich die Möglichkeit des Baues eines thatsächlich fliegenden Apparates erwiesen. Auf welchem Wege dieses Ziel einst erreicht werden wird, ob durch Verwendung von Luftschrauben oder Flügeln, d. h. Apparaten in Gestalt von Schrauben, Drachen- oder Flügelfliegern, ist vorläufig gleichgiltig, indeß scheinen die Versuche mit Drachenfliegern, z. B. der von Kreß, wenig ermuthigend zu sein. Soviel aber steht fest, daß es mit der Flugtechnik gerade so ergehen wird, wie einst mit Telegraph, Telephon, Eisenbahn, Fahrrad, Automobil u. s. w. Man wird sich zunächst mit sehr bescheidenen Ergebnissen begnügen und zufrieden sein müssen, wenn die erste Flugmaschine wenigstens ein sportliches Interesse besitzt. Die Verwirklichung des Luftschlosses, über den Atlantischen Ozean zu fliegen, steht noch in weiter, weiter Ferne. Trotzdem aber wird der Menschengeist nicht ruhen und rasten, bis er es erreicht hat. Auf der Louisiana-Purchase-Weltausstellung zu St. Louis 1904 wird ein besonderes Luftschiffahrt-Departement eingerichtet und Preise im Gesammtbetrag von $150,000 sind ausgesetzt worden für die besten Modelle lenkbarer Luftschiffe und Flugmaschinen. Der Hauptpreis

beträgt $100,000 für ein lenkbares Luftschiff, welches im Stande ist wenigstens eine Person über den vorgeschriebenen Kurs im athletischen Amphitheater frei und ohne Anstoß zu befördern. Die Preise für Flugmaschinen variieren von $1000 bis $3000. Zu erwähnen ist auch, daß im Jahre 1896 in Paris eine internationale Kommission für wissenschaftliche Luftschiffahrt gegründet wurde, welche 1899 und 1902 in Berlin einen Kongreß abhielt. Der Zweck der Kommission ist der, durch gemeinschaftliche gleichzeitige Veranstaltung von wissenschaftlichen Ballonfahrten sowie durch gegenseitige Unterstützung bei allen sonstigen Versuchen und den regelmäßigen Austausch der hierbei gemachten Beobachtungen die Erforschung der Physik der Atmosphäre zu fördern.

Berechtigte Aufmerksamkeit hat endlich in Fach- und Laienkreisen der Aufstieg des eigenartigen neuen Ballons des schwedischen Hauptmanns Unge am 29. Juli 1902 in Stockholm erregt, handelte es sich doch hier um einen sehr interessanten und für die Aëronautik bedeutungsvollen Versuch mit einem eigens für Dauerfahrten gebauten Fahrzeug. Der Ballon, den die schwedische Aëronautische Gesellschaft nach den Angaben des Erfinders, des Hauptmanns Unge, in Hannover bei der „Continental-Kautschuk und Guttapercha-Kompagnie" hat bauen lassen, besteht aus einem senkrecht stehenden Cylinder von etwa 1500 Kubikmeter Inhalt. Um den Gasverlust, der durch Einwirkung der Sonnenstrahlen eintritt, zu verhindern oder wenigstens einzuschränken, hat der Erfinder seinen Ballon mit einer Schutzhülle versehen, die mittels Luftsäcke, die zwischen Ballon und Schutzhülle liegen, in einiger Entfernung vom Ballon gehalten wird. Diese Schutzhülle soll ähnlich wie eine Markise vor einem Fenster wirken, nämlich die Sonnenstrahlen abhalten, sodaß das Gas nicht so stark erwärmt wird, Abends, wenn sich die Luft abkühlt, kann das Ventil der Schutzhülle geschlossen werden, und die in der doppelten Wandung befindliche Luft schützt dann das Gas vor zu starker Abkühlung, wirkt also als Wärmemittel. Hauptmann Unge glaubt, daß sein Ballon — wenn sonst keine Störungen eintreten sollten — sich mit einer einzigen Füllung mehrere Wochen in der Luft halten könne. Das erste Experiment hat allerdings hiervon noch keine Bestätigung erbracht, wiewohl es die Tüchtigkeit des Ballons an sich wohl erwiesen hat. Der „Schwede", so wurde das Luftfahrzeug feierlich von der Prinzeß Ingeborg von Schweden getauft, stieg mit den Herren Unge, Hauptmann Svedenborg und Ingenieur Fränkel, einem Bruder des mit Andree verunglückten Polarforschers, in Stockholm am Dienstag, den 29. Juli, Nachmittags 4, Uhr, auf und überflog in 14½-stündiger Fahrt die Ostsee und einen Theil Rußlands. Am Morgen des 30. Juli schritten die Luftschiffer, da sie fürchteten in dünnbevölkerte, wenig kultivierte Gegenden zu kommen, zur Landung, die glatt von statten ging. Es stellte sich nun heraus, daß sie sich südlich von Petersburg in der Nähe der Stadt Nowgorod-Weliki befanden. Die Rückkehr der Luftschiffer in ihre Heimath vollzog sich ohne Schwierigkeiten.

Der englische Luftschiffer Stanley Spencer baut ein neues Luftschiff „Mellin", das seine Schraube vorn statt hinten hat, also sozusagen durch die Luft gezogen wird.

4. Beförderung von Sendungen und Nachrichten.

Die Post. — Rowland Hill's Reform. — Erster internationler Postkongreß 1863, angeregt durch den amerikanischen Gen.-Postmeister Blair. — Heinrich von Stephan. — Weltpostkongreß in Bern 1874. — Gründung des Weltpostvereins.—Ungeheure Steigerung des Verkehrs.—Statistische Angaben. — Der amerikanische Bundespostdienst. — Die Eisenbahnpost. — Spezial-Postzüge. — Die „Star Routes". — „Dead-Letter"-Office. — Die Packetbeförderung. — Die Expreß-Gesellschaften. — Die Telegraphie. — Hughes' Typendruckapparat. — Schnelltelegraphie. — Apparate von Pollak-Virg und Baudot. — Rowland's Apparat. — Kopiertelegraph Caselli's und Gray's. — Der Elektrograph Palmer's. — Die Western Union Telegraph Co. — Statistisches. — Die Postal Telegraph Cable Co. — Das Zeitungswesen. — Die Ver. Staaten Tagespresse. — In einem modernen Zeitungsgeschäft. — Unterseeische Telegraphie. — Legen der ersten transatlantischen Kabel. — Der Dynamometer. — Heutige Kabeltelegraphie. — Die Kabelverbindungen durch den Stillen Ozean. — Der Spiegelgalvanometer. — Thomson's Heberschreiber. — Aderapparat. — Das Telephon. — Ungeheure Ausdehnung. — Städtische Fernsprechanlagen. — Strowger's mechanische Anschlußvermittlung. — Long-Distance Telephon. — Pupin's Verbesserung. — Die Telegraphie ohne Draht. — Marconi's praktische Verwerthung. — Schematische Darstellung der Funkentelegraphie. — Slaby-Arco's Verbesserung. — Marconi's Plan einer drahtlosen Verbindung zwischen Europa und Amerika. — Die Grenzen der drahtlosen Telegraphie. — Telephonograph. — Telautograph. — Zickler's lichtelektrische Telegraphie. — Fernseher.

Hand in Hand mit der riesigen Entwicklung der Eisenbahnen und der Schiffahrt ging der Ausbau aller der Einrichtungen, welche der Beförderung von Sendungen und Nachrichten dienen und welche wir mit den Sammelnamen „Post" und „Telegraph" bezeichnen. Zu Beginn des 19. Jahrhunderts eine noch vielfach unzuverlässige, schwerfällige, zum Theil in Privathänden befindliche, viel zersplitterte, durch unzählige Landesgrenzen gehemmte Institution, die den einen, fast den wichtigeren Haupttheil ihrer Aufgabe in der Personenbeförderung sah, ist die Post heute zu dem vielleicht

wichtigsten Faktor des ganzen Verkehrslebens geworden und zu einem, beinahe dem einzigen, alle Völker unmittelbar verbindenden Gliede der Kultur. Während die Post sich mit dem Anwachsen der Eisenbahnen von der Personenbeförderung mehr und mehr befreite, konzentrierte sie — überall verstaatlicht — ihre ganze Kraft auf die Ausbildung, Beschleunigung, Verbilligung, Sicherung der Briefbeförderung, der Beförderung kleiner Pakete, des Geldverkehrs und gewann sich in gewisser Weise in der Telegraphie und dem Fernsprechwesen neue Betriebszweige. Denn auch da, wo wie in Nordamerika, der Telegraphenbetrieb in den Händen von Privatunternehmungen ruht, sind seine Beziehungen zur Staatspost vielfacher Natur.

Das erste große umgestaltende Ereigniß des Jahrhunderts auf dem Wege der Postreform war, wie wir in Bd. I, S. 507—511 ausführlich berichten, 1840 die Durchführung des Vorschlages von Rowland Hill, der als Einheitsporto für jeden nur ½ Unze schweren Brief im Gesammtgebiet der Länder der englischen Krone einen Penny beantragte. Fast gleichzeitig führte England die ersten Briefmarken (Erfinder James Chalmers) ein. In den andern europäischen Ländern aber richtete sich die Höhe des Postportos noch nach der von dem betreffenden Briefe zurückzulegenden Weglänge, so daß ein Brief, der heute für fünf Cents durch die ganze Welt geht, oft mehr als einen Dollar Portoauslagen verursachte. Jede Grenze bildete eine schwer übersteigbare Schranke. Nur bis zur Landesgrenze konnte der Brief frankiert werden, da jedes Land seine besonderen Taxen berechnete. Sendungen, die mehrere Länder zu passieren hatten, verursachten nicht wenig Mühe und Arbeit, sie mußten einzeln an die Zwischenländer ausgeliefert werden, wurden in besonderen Listen eingetragen und machten zeitraubende und belastende Abrechnungen nöthig. Manche Länder, wie z. B. Frankreich, forderten hohe Durchgangsgebühren. Die gegenseitige Berechnung wurde noch durch die Ungleichheit der verschiedenen Gewichtssysteme erschwert, in Deutschland rechnete man nach Lothen, in Frankreich nach Grammen u. s. w. Packete waren fast ausschließlich der Privatbeförderung überlassen. In Deutschland selbst herrschten nicht viel bessere Zustände, noch bei der Gründung des deutsch-österreichischen Postvereins (1850) zählte man in Deutschland 17 selbständige Landespostanstalten, von denen jede nach ihren eigenen Bestimmungen verfuhr. Das Zeitungswesen litt am meisten unter diesen jetzt kaum mehr vorstellbaren Verhältnissen.

An eine gemeinschaftliche Regelung der internationalen postalischen Beziehungen dachte zuerst der amerikanische Generalpostmeister Montgomery Blair. Auf seine Anregung berief unsre Regierung (Präsident Lincoln) einen Kongreß nach Paris, welcher vom 11. Mai bis 9. Juni 1863, unter Theilnahme der Vertreter von 14 Postverwaltungen stattfand. Noch zeigten sich indessen die Vorbedingungen für die Verwirklichung postalischer Einheitsideale zu wenig gegeben, um die Zusammenkunft zu mehr als einer theoretischen Berechnung zu gestalten; die praktischen Ergebnisse bestanden lediglich in der Einigung über eine ermäßigte Taxe für Drucksachen und Waarenproben, über die Einführung von Werthbriefen im gegenseitigen Verkehr, über die Ermöglichung der Frankatur u. s. w., sowie in der Be-

schließung eines einheitlichen Seeportos, immerhin waren die ersten Annäherungsschritte zwischen den Staaten gethan, und die Anregung des vollzogenen Gedankenaustausches blieben auf die fernere Entwickelung des postalischen Vertragsrechts nicht ohne vortheilhaften Einfluß.

Der deutschen Postverwaltung war es vorbehalten, die gewaltige Aufgabe der völkerrechtlichen Einigung für den Postverkehr zum Ziele zu führen. Heinrich von Stephan, der hochbefähigte, langjährige Generalpostmeister des deutschen Reiches, (geb. 7. Januar 1831 zu Stolp in Pommern, gestorben 8. April 1897 in Berlin), der am 26. April 1870 zunächst in der Stellung eines Generalpostdirektors die Leitung der deutschen Postverwaltung übernahm, nachdem sein Einfluß und seine Ideen schon vorher für den Abschluß von Postverträgen und zahlreiche andere wichtige Errungenschaften auf dem Gebiete des nach Vervollkommnung ringenden Postwesens maßgebend gewesen, war es, der 1868 dem Bundeskanzler von Bismarck eine Denkschrift über die Gründung eines allgemeinen Postvereins überreichte, worin bereits ein „einheitlicher Portosatz für Briefe, Drucksachen und Waarenproben, die Anerkennung des unentgeltlichen Durchgangsrechts und die Portovertheilung nach dem Grundsatze gegenseitiger Ausgleichung" in Aussicht genommen waren. Bismarck ging mit Enthusiasmus auf die Idee ein, doch kam der zur Ausführung des Gedankens zu berufende Kongreß in Folge der durch den Krieg mit Frankreich veranlaßten Störung und der anfänglichen Ablehnung Frankreichs und Rußlands erst mehrere Jahre später zu Stande; in Bern trat er am 15. September 1874 zusammen. Erschienen waren die Vertreter von 22 Staaten aus allen Welttheilen mit alleiniger Ausnahme Australiens.

Heinrich v. Stephan.

Als Grundlage der Berathungen diente der deutsche Entwurf, und trotz aller sich darbietenden Hemmnisse und Schwierigkeiten hatten sich die Bevollmächtigten bereits am 9. Oktober über den Abschluß eines allgemeinen Postvereinsvertrages geeinigt. Die Unentgeltlichkeit des Durchgangsverkehrs scheiterte freilich an dem Widerspruch einzelner Staaten, wie Frankreich, England und Belgien, welch letzteres nachwies, daß die Menge der hindurchgehenden ausländischen Briefschaften die Anzahl der aus ihm ins Ausland gehenden um das zwanzigfache überstiege. Dagegen gelangten alle anderen wesentlichen Punkte zur beiderseitigen Regelung. Der Vertrag vereinigte sämmtliche, den Postverein bildende Länder zu einem einheitlichen Postgebiet, er setzte ein Einheitsporto (von 20 Pfennigen = 5 Cents

für frankierte und 40 Pf. für unfrankierte Briefe für je 15 Gramm Gewicht, 10 Pf. für Postkarten, 5 Pf. für je 50 Gr. bei Drucksachen u. s. w.) fest. Jede Postverwaltung sollte ihre eigene Einnahme behalten und anderes mehr.

Am 1. Juli 1875 trat der in Bern abgeschlossene Vertrag in Kraft, am 1. Januar des nächsten Jahres erfolgte der Beitritt Frankreichs, durch denselben wurde ein einheitliches Postgebiet von 37,000 Millionen Quadratmetern und ungefähr 350,000 Millionen Einwohnern geschlossen, nicht weniger als 22 Staaten, darunter sämmtliche europäische, unsre Vereinigten Staaten von Nordamerika, Aegypten und viele andere schlossen sich an. Die Schranken des Völkerrechts waren gefallen.

Der weitere Ausbau des so stolz errichteten Gebäudes erfolgte mit überraschender Schnelligkeit. Die ungeheure Verkehrssteigerung, welche der Beitritt zu dem Verein für die betheiligten Staaten in kurzer Zeit nach sich zog, gab immer mehr Regierungen Veranlassung, sich dem Verband anzuschließen. Schon 1876 folgten Britisch-Indien und die französischen Kolonien, 1877 traten zahlreiche andere Kolonien (britische, niederländische, dänische, portugiesische u. s. f.), sowie Japan, Brasilien, Persien und Grönland bei und am Ende des Jahres 1879 umfaßte das Vereinsgebiet außerdem noch Mexico, Canada, Argentinien, Peru und mehrere andere südamerikanische Republiken. Der innere Ausbau des Vereins hielt mit den Erfolgen gleichen Schritt. Eine Zentralstelle in Bern, „das internationale Bureau des Weltpostvereins", ist mit der Führung der Geschäfte betraut, ein besonderes Organ, die Zeitschrift „L'Union postale", erscheint in mehreren Sprachen. Schon auf dem ersten Vereinskongreß zu Paris (2. Mai 1878) wurde der Verein, dem nunmehr 32 Staaten angehörten, zum Weltpostverein erweitert, am 1. April 1879 trat die neue Institution in Kraft und brachte weitere Vereinfachungen und Erleichterungen des Verkehrs. Mit jedem Kongreß wuchs fortan der Weltpostverein, immer neue Einrichtungen wurden getroffen. Zur Zeit des Weltpostkongresses in Washington 1897 zählte der Verein alle Kulturvölker mit eigenem Postwesen zu seinen Mitgliedern, selbst China, Korea und der Oranje Freistaat meldeten ihren Beitritt an; so hat sich das gigantische Institut über eine Fläche von rund 114 Millionen Quadratkilometer erstreckt und gegen 1,400 Millionen Menschen erfreuen sich dessen Wohlthaten.

Der Verkehr ist dabei seit der Gründung um mehr als das Sechsfache gewachsen. Im Jahre 1873 wurden in den Staaten, welche gegenwärtig dem Weltpostverein angehören, rund 3,300 Millionen Sendungen befördert, 1900 rund 23,000 Millionen (23 Milliarden). Hievon entfallen auf die Vereinigten Staaten von Amerika reichlich 6,500 Millionen, auf Deutschland 4,000 Millionen, Großbritannien 3,300 Millionen, Frankreich 2,200 Millionen, Oesterreich-Ungarn 1,400 Millionen. Auf ganz Europa entfallen circa 15 Milliarden Briefpostsendungen.

Die Anzahl der Briefe allein stellt sich für den Gesammtbereich des Weltpostvereins auf rund 10 Milliarden. Hievon entfallen auf Europa circa 6,000 Millionen, und zwar auf Großbritannien 1,900 Millionen, Deutschland über 1,400 Millionen, Frankreich über 1,000 Millionen,

Oesterreich-Ungarn 800 Millionen. In den Vereinigten Staaten von Amerika beläuft sich der Betrieb der Briefpost auf 2,600 Millionen (in ganz Amerika 3,000 Millionen). Die übrigen Welttheile partizipieren mit folgenden Zahlen: Asien 400, Afrika 70, Australien 220 Millionen.

Das neue Postgebäude in Washington.

Einen bedeutenden Antheil nehmen die Postkarten (Erfunden 1869 von dem Wiener Professor E. Hermann) an der Gesammtbewegung der Briefpostsendungen. Hierin steht Deutschland mit jährlich 510 Millionen an der Spitze; hieran schließen Großbritannien mit 340 Millionen, Oesterreich-Ungarn (mit den Okkupationsländern) 230 Millionen, Italien 70

Millionen, Frankreich 57 Millionen Stück. Für die fünf Erdtheile stellen sich die Zahlen wie folgt: Europa 1,400, Amerika 530, Asien 380, Afrika 1.7, Australien 4.4 Millionen Stück. Während bezüglich der Briefe das relative Verhältniß sich am günstigsten für Großbritannien mit 47 Briefen per Kopf, dann für die Schweiz mit 43, Dänemark mit 28, Deutschland mit 26 und Oesterreich-Ungarn mit 15 Briefen per Kopf stellt, ergiebt der Postkartenbetrieb folgende Zahlen: Schweiz 11, Deutsches Reich 9, Großbritannien 8.5, Oesterreich-Ungarn 5 Karten per Kopf.

Ganz enorme Zahlen weist der Zeitungsbetrieb auf. Im Ganzen werden im Bereiche des Weltpostvereins jährlich circa 5,000 Millionen Zeitungen aufgegeben, beziehungsweise sie langen vom Auslande ein oder transitieren. Auf die fünf Welttheile vertheilt sich obige Gesammtzahl wie folgt: Europa 3,000, Amerika 1,800, Asien 110, Afrika 21, Australien 115 Millionen. Es entfallen auf das Deutsche Reich 1,200, Frankreich 620, Oesterreich-Ungarn 200, Großbritannien 150, Rußland 183, Italien 145 Millionen Zeitungen. Den größten postalischen Zeitungsbetrieb weisen die Vereinigten Staaten von Amerika auf: rund 2,000 Millionen.

Die Anzahl der Postanweisungen beziffert sich für Europa mit 286 Millionen, für Amerika mit 25 Millionen Stück. An ersterer Zahl partizipiert Deutschland mit 115, Großbritannien mit 76, Oesterreich-Ungarn mit 40, Frankreich mit 35 Millionen. Den größten Betrieb von Briefen mit Werthangabe hat Rußland: 17 Millionen; hieran schließen Deutschland mit 11, Frankreich mit 7.5, Oesterreich-Ungarn mit 7 Millionen Stück. Ungeheuer sind die Summen, welche auf diesem Wege in Umlauf gesetzt werden. Für die Werthbriefe allein beziffert sich beispielsweise der Antheil Rußlands auf 23 Milliarden, für Deutschland auf 15, für Oesterreich-Ungarn auf 13 Millionen Francs. Der Postanweisungsbetrieb bewerthet sich für Deutschland allein auf 7.5 Milliarden Francs. Den imponierenden Betrieb des Weltpostvereins besorgen zur Zeit annähernd 300,000 Postanstalten mit einer Armee von Bediensteten. In Europa zählt man 115,000, in Amerika rund 100,000 Postanstalten; in Deutschland sind davon circa 35,000, in Großbritannien 21,000, in Oesterreich-Ungarn 10,680 vorhanden. Deutschland hat etwa 185,000 Post- und Telegraphen-Angestellte (darunter 92,000 Briefträger und Diener), Oesterreich-Ungarn etwa 57,000, darunter 22,000 Briefträger und Diener. Der Postverkehr hat sozusagen alle Einrichtungen der Zeit in seinen Dienst genommen: Fußboten, Reiter, Wagen, Segel- und Ruderboote, Eisenbahnen, Dampfschiffe, Brieftauben, ja zeitweise sogar den Luftballon — und so viel ist gewiß, sobald das lenkbare Luftschiff zur technischen Thatsache geworden ist, wird die Post der erste Betrieb sein, welcher die neue Erfindung zum Heile der Menschheit ausnützen wird.

Der großartigste Postdienst der Welt ist unser amerikanischer Bundespostdienst. Noch vor zwei Jahrzehnten betrug der Umfang desselben nicht den dritten Theil des heutigen. Unter Präsident Washingtons Regierung gab man im ganzen Jahre nicht mehr aus als heute an einem Tage; freilich werden auch heute per Minute 12,000 Poststücke durchschnittlich

in Vertrieb gegeben. Man kann sagen, daß eine einzige Generation den Postdienst in den Ver. Staaten auf seine gegenwärtige Höhe gebracht hat. Vor fünfunddreißig Jahren kannte man noch keine kostenfreie Briefablieferung; heute erhält der dritte Theil der gesammten Bevölkerung seine Postsachen „frei in's Haus". Die voraufgegangene Generation wußte noch nichts vom Eisenbahnpostamt im dahinjagenden Expreßzuge, nichts von der Vertheilung der Brieffäcke aus dem Zuge heraus. Jedes Poststück ging, nicht wie heute, direkt zum Adressaten, sondern erst zu einer Zentral-Vertheilungsstelle, um von dort aus auf Weiterbeförderung zu lauern. Einheitliche Postgebühren in's Ausland gab es nicht; jeder Brieffender mußte erst bei jedem vorkommenden Fall sorgfältig „den Tarif studieren". Schnellpostdienst,

Das neue Postgebäude in Chicago.

Briefträger, Spezialboten, Postanweisungen, alles das waren damals unbekannte Einrichtungen. Erst im Jahre 1863 wurde z. B. das System der „Briefträger" hierzulande eingeführt und noch bis vor 4 Jahren war die freie Ablieferung der Postsachen auf die großen Städte und die starkbevölkerten Ortschaften beschränkt. Jetzt hat man ein System eingeführt, welches selbst in weitläufigen Farmer-Distrikten auf 20 Meilen in der Runde freie Ablieferung ermöglicht.

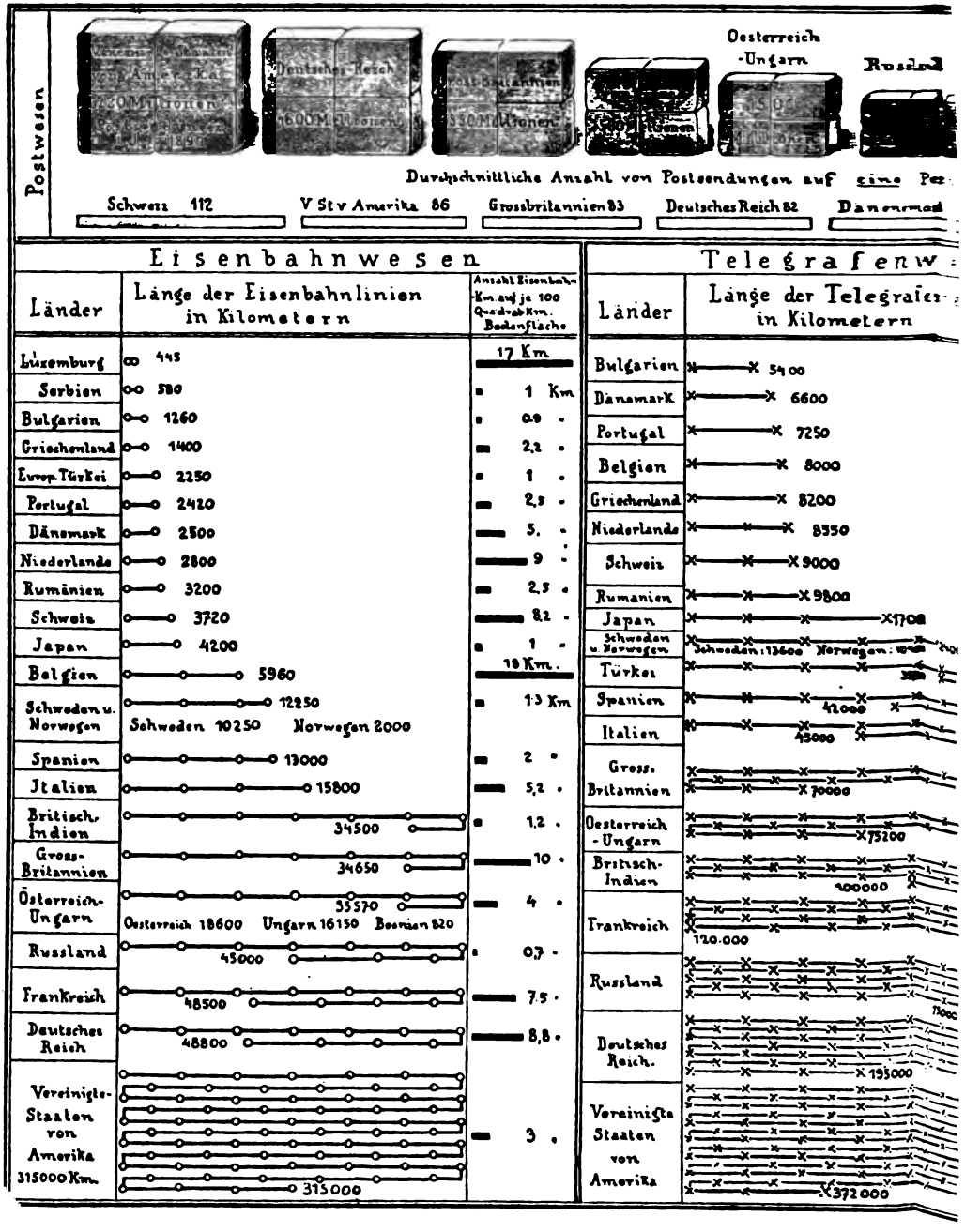
Die Hauptader des ganzen Postverkehrs ist die Eisenbahnpost, welche man 1864 einzuführen begann und die zur Zeit mehr als 8,000 Beamte beschäftigt. Eine Bahnstrecke von 174,777 Meilen ward durch das System „gedeckt". — Der Aufschwung des Gesammtpostverkehrs ist ganz besonders auf diesem Gebiete bewunderungswürdig gewesen. Während im Jahre 1884 durch die Bahnpost nur erst 4 Millionen Poststücke befördert

wurden, waren es 1890 bereits 7 Millionen und 1898 über 12 Millionen. Natürlich wurde damit das alte System der inländischen Zentral-Vertheilungsstellen preisgegeben. Die ganze Hauptarbeit der Vertheilung wird durch die Bahnpost besorgt für alle Ortschaften, welche von dem ausgedehnten Bahnnetz des Landes berührt werden. Daß für diesen wichtigen Theil des Postdienstes ein besonders fähiges, intelligentes Beamtenpersonal herangebildet werden mußte, bedarf wohl keiner weiteren Betonung. Vor ihrer Anstellung sind die Bahnpostbeamten denn auch einer sehr rigorosen Prüfung unterworfen. Im Jahre 1872 gab es noch auf je 720 Briefsendungen eine irrthümliche Beförderung; im Jahre 1884 nur mehr auf 4,152 Sendungen je eine solche. Seitdem ist der Prozentsatz wieder um ein weniges gestiegen, vermuthlich in Folge überangestrengter Thätigkeit der Beamten, aber das Resultat der letzten Jahre war wieder ein nahezu ideales, nämlich: Ein Irrthum nur auf je 10,428 korrekt vertheilte Poststücke.

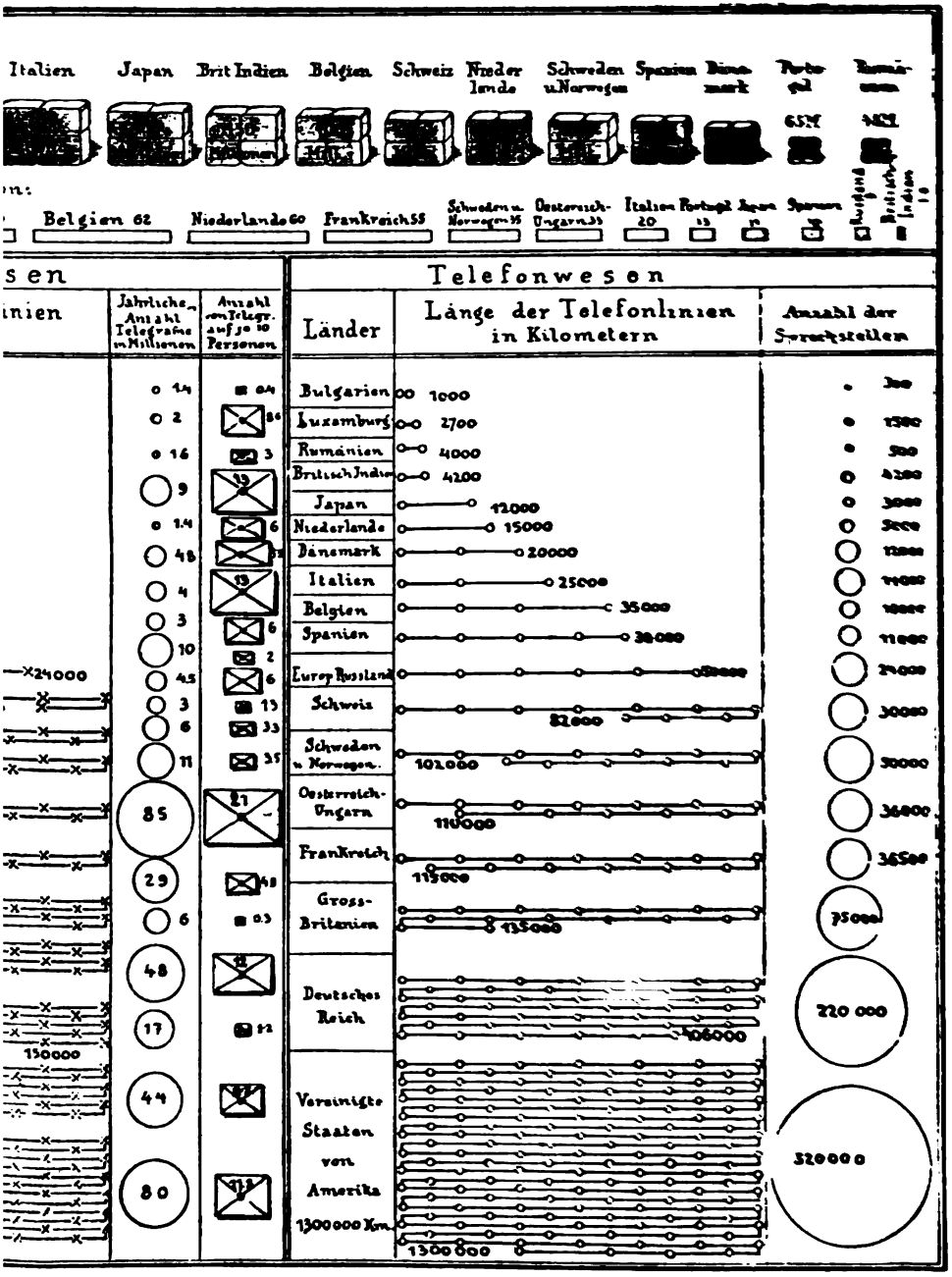
Ungemein verbessert wurde sodann die Postbestellung in den größten Städten des Landes, New York, Chicago u. s. w. Chicago's Postamt nimmt jährlich 8 Millionen Dollars ein; es hat 48 Haupt- und 200 Unter-Poststationen; die Geldanweisungsgeschäfte stellen sich auf 90 Millionen Dollars. Eine einzige Firma kaufte unlängst Postmarken im Werthe von $35,000 in einer Bestellung. Täglich werden 1 Million Briefe versandt und abgeliefert.

Seit 5 Jahren sind auf den Haupt-Eisenbahnlinien Spezial-Poststüge mit größerer Schnelligkeit als die Passagierzüge in Thätigkeit und haben, was Rapidität der Beförderung betrifft, die zur Zeit mögliche äußerste Grenze erreicht. Im Laufe des verflossenen Jahres hat der Schnellpostdienst zwischen New York und San Franzisco, zwischen den Küsten des atlantischen und des stillen Ozeans, seine Zeit noch weiterhin beträchtlich reduziert, so daß die Post jetzt den ganzen Kontinent um vier Stunden schneller durchfliegt, als der schnellste Passagier-Expreßzug. Einen Theil dieses Systems bilden die neuen Expreßzüge, welche die Distanz zwischen New York und Chicago in 20 Stunden zurücklegen, und die Züge zwischen Chicago und Omaha, welche 500 Meilen in weniger als zehn Stunden, einschließlich der Aufenthaltszeit an den großen Stationen, zurücklegen. Oft erreicht ein solcher Poststug eine Geschwindigkeit von 70 bis 80 Meilen per Stunde. Ja es ist vorgekommen, daß Wettfahrten der auf dieser Strecke konkurrierenden Bahnen, der Northwestern R. R. und der Chicago, Burlington & Quincy R. R., die Rapidität des Bahnfluges auf 90 Meilen per Stunde gebracht haben. Eine sehr wichtige Einrichtung des verbesserten Schnellpostdienstes ist sodann das neueste System der Postbeutel-Fänger, welches es gestattet, auch untergeordneten Stationen die Wohlthätigkeit der rapiden Postbeförderung zukommen zu lassen, ohne die Schnelligkeit des Zuges auch nur im mindesten zu beeinträchtigen. Wer in einer solchen Ortschaft wohnt, an der die Expreßzüge jahraus, jahrein verächtlich vorübersausen, dem ist die betreffende Vorrichtung bekannt.

Ein besonders wichtiger Faktor in unsrer Postorganisation sind ferner die sogenannten „Star-Routes". Der Ausdruck ist auf folgende Weise



Graphische Darstellung des Post-, Eisenbahn-, Telegraphen- und Tel



Telephonwesens der wichtigsten Kulturstaaten im Jahre 1899.

entstanden: Vor dem Jahre 1845 wurde die Postbeförderung nach Punkten, welche weder mit der Eisenbahn, noch mittels Dampfbooten zu erreichen waren, solchen Leuten, auf ihr Angebot hin in Kontrakt gegeben, welche die Beförderung per „Stage" oder Kutschwagen garantierten. Am 3. März 1845 schaffte ein Kongreßbeschluß dieses System ab und ordnete an, daß jedes niedrigste Angebot vertrauenswürdiger Offerten acceptiert werden solle, ohne alle weitere Bedingung, als die Innehaltung der vorgeschriebenen „Schnelligkeit, Zuverlässigkeit und Sicherheit". Die Art der Beförderung blieb jedem anheimgestellt. Diese Routen waren registriert unter dem Zeichen von drei Sternen (***) und erhielten deßhalb den Namen „Star Routes", den sie beibehalten haben. Es giebt deren nämlich heute noch — man sollte es angesichts unseres gewaltigen Eisenbahnnetzes kaum für möglich halten, — nicht weniger als 22,000 im Betrieb! Die Kontrakte lauten auf je vier Jahre und alljährlich läuft ein Viertel der Kontrakte ab, 5,000 bis 6,000, die dann von Neuem ausgeschrieben werden. Es giebt Gesellschaften, welche 1,000 bis 1,200 solcher Kontrakte übernehmen. Natürlich sind diese „Star-Routes" von sehr verschiedener Länge. Es giebt deren, welche kaum über mehr als eine Meile sich erstrecken. Ein Gegenstück dazu ist beispielshalber die 1,618 Meilen lange Route von Juneau in Alaska über Circle, den Yukon entlang, nach Tanana.

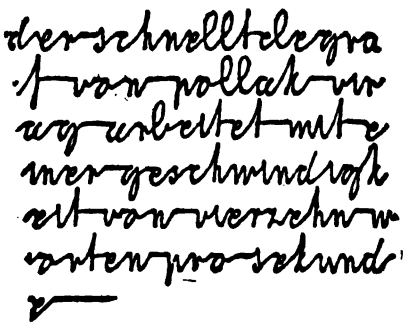
Das Postanweisungssystem in den Ver. Staaten ist ebenfalls ein sehr ausgedehntes, aber es wird von denen anderer Länder weit überflügelt. Während z. B. in Deutschland während des Jahres 1898 über 1,800 Millionen Dollars per Postanweisungen in Zirkulation gesetzt wurden, belief sich die betreffende Summe für die Ver. Staaten auf nur 200 Millionen. Es liegt das zum Theil daran, daß hier im Lande auch die Expreßgesellschaften sich mit der Geldbeförderung befassen, theils daran, daß hier selbst für kleinere Summen die Bezahlung mittels Check sehr viel üblicher ist, als in Deutschland.

Eine vorzügliche Einrichtung ist ferner das System der "Dead letter office" in Washington, als Zentral-Sammelstelle für unbestellbare Briefe; dann die überseeische Postamt-Abtheilung in New York, welcher die Weiterbeförderung der auf hoher See sortierten Postsachen obliegt. Weit zurück hinter den europäischen Ländern ist unser Postdienst dagegen in der Paketbeförderung. Unsre großen Expreß-Gesellschaften (American, United States, Adams, Wells und Fargo, Pacific u. s. w.) haben es nämlich bis jetzt verstanden, die Einführung des europäischen Systems zu hintertreiben; aber es liegen doch Anzeichen vor, daß auch zwischen den Ver. Staaten und den überseeischen Ländern die Einführung der internationalen Paketpostbeförderung nur eine Frage der Zeit sein wird, — zumal eine entsprechende Abmachung mit etlichen Ländern bereits besteht, wenn sie auch noch auf Pakete bis zu elf Pfund Gewicht beschränkt ist.

* * *

Wir kommen zur Entwicklung der Telegraphie, d. h. der elektrischen Nachrichtenvermittlung. Bereits in Bd. I, S. 513—516 berichteten wir über die Anfänge und allgemeine Einführung der Telegraphie. Die

letzten 50 Jahre weisen mannigfache technische Verbesserungen auf, da der stetig wachsende Telegraphenverkehr eine bessere Ausnützung der vorhandenen Telegraphenleitungen forderten. Eine erste Verbesserung bestand darin, daß die Leitungen für den allgemein gebrauchten Hughes Typendruckapparat zum Gegensprechen eingerichtet wurden, d. h. es können mittelst dieser Apparate auf einem Draht zu gleicher Zeit ein Telegramm in der einen und ein Telegramm in der andern Richtung befördert werden. Einen weitern Schritt zu wirklicher Schnelltelegraphie bildete der von den Budapester Ingenieuren Pollak und Virág erfundene Apparat, mittelst welchem man in einer Stunde nahezu 80,000 Worte durch den Draht senden kann. Dieser Apparat wurde in den letzten Jahren von amerikanischen Erfindern noch verbessert, so daß die Aufnahme des Telegrammes jetzt auf einem endlosen Papierstreifen geschieht, der automatisch durch den Entwickler läuft, ans Tageslicht tritt und abgeschnitten wird, ohne weiter in die Dunkelkammer kommen zu müssen. Doch damit nicht genug. Auch der Uebelstand, der darin bestand, daß ein geübter Telegraphist noch immer erst das im Morse-Alphabet niedergeschriebene Telegramm ablesen und umschreiben mußte, ist gehoben. Eine neue sinnreiche Erfindung macht den Apparat vollkommen, denn nicht mehr im Morse-Alphabet, sondern in deutlicher gewöhnlicher Schrift kommt das Telegramm aus dem Apparat. Die Erfinder beeinflussen nämlich den kleinen beweglichen Telephonspiegel von der Absendestation aus mittels geeigneter Stromstöße derart, daß dieser Spiegel, den auffallenden Lichtstrahl als Feder benützend, die Buchstaben genau so, wie es eine Hand thun würde, auf das lichtempfindliche Papier niederschreibt.

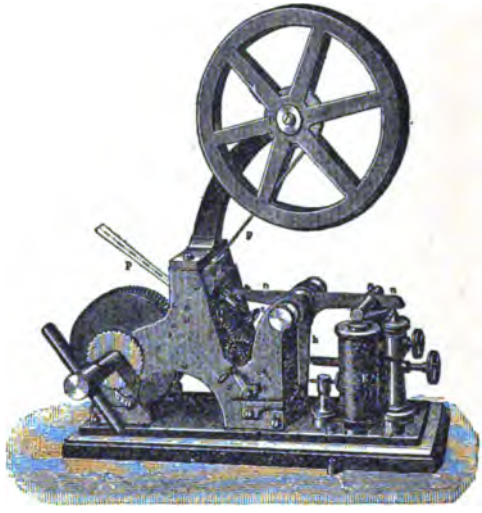


Ein mittels des verbesserten Pollak-Virág'schen Schnelltelegraphen in einer Sekunde aufgenommenes Telegramm.

Einen weiteren Schnelltelegraphen hat auch der französische Telegraphenbeamte Baudot konstruiert, welcher Apparat dem Hughes'schen Typendrucker mit elektrischem Antrieb ähnlich ist. Ueberholt wurde derselbe freilich durch den Apparat des kürzlich verstorbenen amerikanischen Physikers Henry A. Rowland, welcher Apparat wohl allgemein eingeführt werden dürfte. Mittelst desselben können auf einer Drahtleitung zu gleicher Zeit in jeder Richtung vier Telegramme befördert werden. Ferner bedarf es für ihn nicht der Aufstellung besonderer Batterien, sondern die Betriebskraft kann unmittelbar aus einer elektrischen Zentrale entnommen werden. Und endlich wird bei ihm das Telegramm auf der Empfangsstation nicht auf einen Streifen aufgedruckt, der erst wieder auf das Telegrammformular aufgeklebt werden muß, sondern die Druckvorrichtung ist so beschaffen, daß wie bei der Schreibmaschine ganze Seiten gedruckt werden können.

Aber noch weiter ging man, nämlich einen Apparat zu konſtruieren, mittelſt welchem man eine Handſchrift getreu dem Original, einen Brief, eine Zeichnung in ihren eigenen Zügen telegraphiſch in die Ferne übertragen kann. Solch einen Kopiertelegraphen hat zuerſt Caſelli in Paris in ſeinem Pantelegraph, und ſpäter Eliſha Gray hergeſtellt, doch arbeiten dieſelben noch nicht vollkommen. Beſſer ſcheint der Elektrograph Palmers zu ſein, mit dem man in der That „Bilder telegraphieren kann."

Das Prinzip dieſes letztern Apparates iſt folgendes: Nach dem zu übertragenden Original ſtellt man in bekannter Weiſe eine Zinkätzung, entweder in Strichmanier oder als Netzätzung her, in der Art, wie ſie beim Buchdruck verwendet werden. Auf der ſo erhaltenen Platte, auf welcher Licht und Schattenpartien durch vertiefte, beziehungsweiſe erhöhte Stellen ſich darſtellen, füllt man die vertieften Zwiſchenräume mit einer den elektriſchen Strom nicht leitenden Maſſe, etwa einer erſtarrenden Harzlöſung aus, ſo daß die Oberfläche der Platte eine ebene Fläche bildet. Dieſe Fläche ſetzt ſich demnach aus zwei Schichten zuſammen, einer Metallſchicht, welche dem erhöhten Theil der Zinkätzung entſpricht, und einer Harzſchicht, welche den Vertiefungen entſpricht. Die ſo präparierte Platte dient nun zur Abſendung des Bildes und zwar in folgender Weiſe: Die Platte wird zu einem Zylinder gebogen und über eine Walze des Aufgabeapparates geſchoben. Dieſer Apparat beſteht aus einem Metallrahmen, der einen kleinen Elektromotor trägt, deſſen Welle durch Zahnradüberſetzung die Walze, auf welcher die aufgerollte Zinkplatte ſich befindet, in Drehung verſetzt. Vor der Walze, beziehungsweiſe der Zinkplatte iſt eine ähnliche Vorrichtung angebracht, wie bei den bekannten Phonographenapparaten, nämlich ein Stift oder Griffel, der auf dem Zylinder läuft, während dieſer ſich dreht. Gleichzeitig verſchiebt ſich der in einem Schlitten angebrachte Stift in der Richtung der Walzenachſe, ſo daß er eine endloſe Spirale um den Zylinder beſchreibt. Der an der Empfangsſtation befindliche Apparat iſt im weſentlichen genau ſo eingerichtet, wie der Aufgabeapparat. Nur iſt hier an Stelle der Zinkplatte um die Walze ein Stück gewöhnliches Papier gelegt, über welches aber in gleicher Weiſe ein an einem horizontal ſich verſchiebenden Schlitten befeſtigter Schreibſtift gleitet. Der Stift der Aufnahmemaſchine



Stiftſchreiber mit Federwerk von Morſe.

wird durch Elektromagnete bethätigt. In den Stromkreis dieser Magnete ist der Griffel eingeschaltet, welcher auf der Zinkplatte des Aufgabeapparates läuft; dieser Griffel selbst muß aus leitendem Material bestehen.

Wie bereits bemerkt, ist in den meisten europäischen Ländern die Telegraphie von Anfang an Regierungssache gewesen wie die Post und wird es auch bleiben. Anders hierzulande. Hier wurden seit 1845 in den verschiedenen Staaten private Telegraphengesellschaften gegründet, deren Thätigkeit sich indeß immer nur auf einen kleinen Bezirk beschränkte. Erst der große Bürgerkrieg der 60er Jahre gab dem Telegraphenwesen einen mächtigen Impuls, und als er vorüber war, wurden fast alle in den Ver. Staaten bestehenden Telegraphengesellschaften verschmolzen und die Vereinigung nach einer im Westen operierenden Gesellschaft, die „Western Union Telegraph Co." genannt, an deren Spitze Thomas C. Eckert trat, welcher schon im Krieg als Brigadegeneral die Abtheilung der Armeetelegraphisten leitete. Gegenüber den Gesellschaften, die sie in sich vereinigte, war die „Western Union" vom Jahre 1866 schon eine recht achtunggebietende Körperschaft. Sie verfügte über 37,380 Meilen Stangen- und Kabelleitungen, 75,686 Meilen Draht, und die Anzahl ihrer Aemter war 2,250. Gegen heute freilich waren ihre Betriebsmittel sehr bescheiden, wie sehr, erhellt aus dem einen Umstande, daß sich die Anzahl der Aemter verzehnfacht, die Drahtlänge sogar mehr als verzwölffacht hat. Die folgenden drei Listen, die wir aus dem letzten Jahresbericht der Gesellschaft entnehmen, geben über die graduelle Entwicklung der „WesternUnion" und des Telegraphenwesens in unserem Lande überhaupt genaueren Aufschluß:

Gen. Jos. T. Eckert, Präs. der „Western Union Tel Co."

	Stangen- und Kabelleitungen in Meilen	Drahtlänge in Meilen	Aemter
1870	54,109	112,191	3,972
1875	72,833	179,496	6,565
1880	85,645	233,534	9,077
1885	147,500	462,283	14,184
1890	183,917	678,997	19,382
1895	189,714	802,651	21,360
1900	192,705	933,153	22,900

	Einnahmen	Ausgaben	Gewinn
1870	7,138737	4,910,772	2,227,965
1875	9,564,574	6,335,414	3,229,157
1880	12,782,894	6,948,956	5,833,937
1885	17,706,833	12,005,909	5,700,924
1890	22,387,028	15,074,303	7,312,725
1895	22,218,019	16,076,629	6,141,389
1900	24,758,569	18,593,205	6,165,363

	Anzahl der Depeschen	Durchschnittspreis pro Depesche	Durchschnittskosten pro Depesche
1867	5,979,282	....	....
1870	9,157,646	75.5	51.2
1875	17,153,710	54	35.2
1880	29,215,509	38.5	25.4
1885	42,096,583	32.1	24.9
1890	55,878,762	32.4	22.7
1895	58,307,315	30.7	23.3
1900	63,167,783	30.8	25.1

Bis zum Jahre 1883 hatte die „Western Union" ein unbestrittenes Monopol auf den Depeschenverkehr im Lande, dann aber entstand ihr in der „Postal Telegraph Cable Co." eine Rivalin, die muthig und entschieden den Konkurrenzkampf aufnahm und trotz aller Schwierigkeiten mit so bewundernswerther Zähigkeit durchführte, daß sie heute als ein ebenso gewichtiger Faktor im Geschäftsleben des Landes dasteht, wie das ehemalige Monopol. Sie brach nicht nur die Macht des Monopols, sondern erniedrigte auch die Raten und erzwang die Einführung besserer Apparate.

Kein Theil der modernen Geschäftsthätigkeit hat aus dem gewaltigen Aufschwung des Telegraphenwesens mehr Nutzen gezogen, ja verdankt ihm seine heutige gewaltige Ausdehnung als die Tagespresse, welche schon Napoleon I. als „sechste Großmacht" und deren Vertreter Wilhelm II. als gleich wichtig wie „kommandierende Generäle" bezeichnete. In der That hat das Zeitungswesen seit 50 Jahren ein geradezu gigantisches Wachsthum aufzuweisen. Als die älteste Zeitung der Welt gilt die „Kinpau" in Peking, die seit mehr als tausend Jahren ohne Unterbrechung im Druck erscheint. In Europa ist das älteste Zeitungswesen das deutsche, das bei den anderen Völkern Nachahmung fand. In Deutschland haben sich die politischen Zeitungen hauptsächlich seit dem Ende der vierziger Jahre vermehrt, als der Sturm von 1848 die früheren reaktionären Hemmnisse weggeräumt hatte, und die Tagespresse nun durch die gewaltige politische Bewegung einen ungeahnten Aufschwung nahm. Während von 1823 bis 1847 nur 22 neue politische Zeitungen entstanden waren, erschienen in den Jahren 1847 bis 1850 66 neue. Bis 1871 stieg ihre Zahl auf 948, bis 1881 auf 2337. Schon am Ende der achtziger Jahre stand Deutschland im Zeitungswesen unter allen Ländern Europas mit etwa 6000 obenan, da England in seiner Muttersprache nur 3000, Frankreich 2819, Italien 1400, Oesterreich-Ungarn 1200 und Rußland nur 800 Zeitungen und Zeitschriften aufzuweisen hatten. Allein nicht nur die Entwickelung des politischen Sinnes seit der Jahrhundertmitte beförderte die Zunahme der Zeitungen, auch der Handel trug wesentlich zu ihrer Ausbreitung bei. Bis 1850 waren in den Hauptplätzen des Verkehrs nur Kurszettel erschienen; von jener Zeit ab entstanden eine Menge Organe, die den finanziellen und merkantilen Interessen dienen. In noch viel höherem

Maße haben sich in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts auch die Modenzeitungen, die politischen und nicht politischen Witzblätter, sowie vor allem die illustrierten und Unterhaltungsblätter gehoben. Im Ganzen erscheinen neben den Tageszeitungen in Deutschland gegen 2400 Zeitschriften, darunter 1049 Wochen-, Monats- und Jahresschriften wissenschaftlichen Charakters. An Blättern für Gewerbe und Industrie erscheinen 280, für Unterhaltung über über 150, für Haus- und Landwirthschaft und Verkehr 180, an Frauenzeitschriften 50, an Zeitschriften für die Jugend 45; außerdem gibt es zahlreiche Fachzeitschriften verschiedenster Art. Im Zusammenhange steht dieser großartige Aufschwung des Zeitungen- und Zeitschriftenwesens mit dem der literarischen Produktion in Deutschland überhaupt. Diese ist in den vierzig Jahren fast um das Dreifache gestiegen und übertrifft bei Weitem die Ziffer der jährlichen literarischen Produktion in England und in Frankreich.

Das klassischste Land des Zeitungswesens sind die Ver. Staaten. Hier hat sich die Presse zu einer geradezu ungeheuren Bedeutung emporgearbeitet, und die Ansprüche, welchen sie heutzutage zu genügen hat, sind kolossal gesteigert, so sehr gesteigert, daß viele kleinere Blätter dazu nicht mehr im Stande sind und eingehen, während die alten, festetablierten Zeitungen ihre Machtsphäre fortwährend erweitern. Die Tagespresse deckt heute ein so ungeheuer weites Gebeit, sie ist so vielseitig und zieht eine solche Fülle von Dingen in ihren Bereich, daß sie den sogenannten Fachblättern allmählich den Wind aus den Segeln nimmt. Wir leben thatsächlich im Zeitalter der Tagespresse; und sie liefert dem Volke volle 5 Sechstel seines gesammten Lesestoffes. Ihr jährlicher Umsatz beläuft sich auf 170 Millionen Dollars, und sie konsumiert über 500,000 Tonnen Druckpapier. Großartig ist ihr Depeschenverkehr mit der ganzen Welt; am Morgen liest man in den großen Tagesblättern alles Wichtige, was bis wenige Stunden zuvor irgendwo auf dem Erdenrund sich ereignet hat. Im Ganzen erscheinen hierzulande rund 13,000 Zeitungen; unter den in englischer Sprache erscheinenden stehen, was Qualität und Quantität anbetrifft, obenan: New York Herald, Chicago Tribune, New York Times, Buffalo Expreß, Brooklyn Eagle, New York Tribune, Cincinnati Enquirer, Washington Star, New York Post, Philadelphia Public Ledger, Baltimore Sun, Boston Transcript, Milwaukee Wisconsin. Unter den in deutscher Sprache erscheinenden Tagesblättern stehen an erster Stelle: New York Staatszeitung, Milwaukee Germania, Philadelphia Demokrat, St. Louis Westliche Post, Chicago Abendpost, Cincinnati Volksblatt. Das großartigste und vollendetste Zeitungsetablissement der Welt ist das eben erst (1902) neu eingerichtete der Chicago Tribune. Nicht weniger als 45 Setzmaschinen und 6 Riesenpressen (sog. octuples), sowie eine Reihe von Maschinen zur Herstellung stereotypierter Platten (antoplates) sind daselbst jede Nacht in Thätigkeit, und stellen die oft 70-seitige Sonntagsausgabe, und die meist 16-seitige Tagesausgabe her.

Wie es heutzutage in einem modernen Zeitungsgeschäft in Amerika zugeht, schildert W. Berdrow also:

„Es ist spät am Abend und außer dem langsam erlöschenden Leben in den Theater-Restaurants und Nachtcafés liegt die Weltstadt in den ersten Träumen. Nur die zahlreichen Zeitungspaläste erstrahlen hell im Licht ihrer elektrischen Lampen und selbst die Redaktionsräume zeigen noch immer geschäftiges Leben. Sind auch die großen Berichte, Artikel, Erzählungen längst gesetzt, korrigiert und stereotypiert, so hat doch an den unablässig einlaufenden Lokalnotizen, Depeschen, an den letzten Nachrichten aus allen Welttheilen noch ein halbes Dutzend Redakteure und Redaktionsgehilfen reichlich zu thun. Immer wieder läuft ein Bericht ein, wird gekürzt, durch die Rohrpost des Hauses in den Setzersaal geblasen, sofort gesetzt, im Fahnenabzug zur Korrektur hinunter geschickt, verbessert, in die Spalte eingereiht, und Seite auf Seite des, vielleicht zwölfseitigen Morgenblattes wird vollendet, abgegossen, auf die Walzen geschraubt. Immerhin müssen eine bis zwei Seiten bis zum letzten Augenblick unbeendet bleiben, damit auch in den frühen Morgenstunden eintretende Ereignisse noch ein Plätzchen in den Spalten des Blattes frei finden. Alle paar Minuten huscht einer der kleinen, blau montierten Boten der Associated-Preß-Komp., die ihre Späher in allen Winkeln der Großstädte und in allen Plätzen des Landes hat, und die dem Telegraphen mehr zu thun gibt, als die ganze Politik eines wohlregierten Staates, in die Redaktion, wirft einen Zettel auf den Tisch und ist schon ohne Wort und Aufsehen, wie er gekommen, wieder verschwunden. Alle paar Minuten klappert der Telegraph, klingelt das Telephon noch einmal an, bis endlich gegen 2 Uhr der letzte weiße Fleck der letzten Seite mit Einstreu-Notizen gefüllt und der Redaktionsschluß verkündet wird.

„Jetzt hinauf in den Setzersaal, wo binnen wenigen Minuten die schon vor uns hinaufgelangten Zettel, diese letzten Notizen, abgesetzt, die Typenplatte, oder jetzt vielmehr die Zeilenplatte (denn natürlich wird auch hier mit der Linotype gearbeitet) vollendet und sofort in den nebengelegenen Gießraum gefahren wird, um stereotypiert zu werden. Kaum angelangt, wird die große Platte von sechs kräftigen Armen in Empfang genommen, mit einem starken Bogen filziger Pappe bedeckt und binnen wenigen Sekunden „durchgeschlagen", d. h. solange mit hölzernen Schlegeln bearbeitet, bis jeder Strich und jedes Zeichen der Lettern, Bilderclichees und dergl. sich haarscharf in dem weichen Deckblatt abgeprägt hat. Dann stößt man Platte und Matrizenblatt rasch in eine stark erhitzte Presse, die den Abdruck noch genauer ausprägt und gleichzeitig durch Austrocknen die feuchte Pappe erhärtet. Ist der erste Abklatsch gemacht, so wird er sofort zum Abguß benutzt, während die Typenplatte abermals und zwar so oft abgeklatscht wird, als Pressen für die gleichzeitige Arbeit vorhanden sind. Auch der Guß der Stereotypcylinder, ohne welche der Rotationsdruck unmöglich ist, geht mit erstaunlicher Geschwindigkeit vor sich. Schon vorher ist die Gußform vorgewärmt. Jetzt packen vier Hände an, richten in dem cylindrischen, aufrechtstehenden, heißen Behälter mit großer Geschicklichkeit die Pappenmatrize her, ein Ruck schließt die Form und schon stürzt die flüssige, leicht erstarrende Masse in den Behälter, füllt alle Lücken der Matrize und gibt einen genauen, aber zum Halbkreis gebogenen Abdruck des ursprünglichen Satzes wieder. Schon ist der Guß erstarrt. Man reißt ihn noch heiß aus der Form, beschneidet seine Ränder auf Maschinen mit haarscharfen Messern und Kreissägen, stellt ihn in den Fahrstuhl, und acht Minuten nach dem Eintritt des Satzes in den Gießersaal ist der Stereotypcylinder, der letzte, der noch an der Beschickung der Pressen fehlte, schon im Maschinensaal. Jetzt wird eine Presse nach der anderen mit den Schlag auf Schlag eintreffenden Cylindern versehen, die natürlich nach dem Druck sofort wieder in den Gießofen zurückwandern. Eine Presse nach der anderen beginnt denn auch alsbald ihren wirbelnden Tanz und bald, die Uhr zeigt ein Viertel nach Zwei in der Nacht, rasseln alle Räder, tanzen alle die kolossalen Walzen, knattern die breiten Lederriemen von sechs bis acht der größten Schnellpressen, die je gebaut wurden, und ist keine menschliche Stimme im ganzen Raum mehr imstande, sich verständlich zu machen. In jeder Minute schlingt jede Maschine 5000 Quadratfuß weißen Papiers in sich hinein, um in der gleichen Zeit vielleicht 200 große zwölf- bis sechszehnseitige Zeitungen nicht nur auf beiden Seiten des

Bogens zu bedrucken, sondern auch zu schneiden, zu glätten, zu falzen, zu brechen und, in Reih und Glied aufeinander gepackt, dann wieder ans Tageslicht zu befördern.

„Das dauert vielleicht 15 bis 20 Minuten, während deren die anwachsenden Stöße unaufhörlich in die Elevatoren wandern, um im Poststzimmer mit den vorgedruckten rothen Adressen der auswärtigen Abonnenten versehen, geschnürt und in Säcke verpackt zu werden. Dann ist die Arbeit beendet, die Säcke, nach Bahnhöfen geordnet, fliegen in die kleinen Wagen und bald donnern die stillen Straßen vom Galopp der flüchtigen Renner, die die letzte Last zu den Bahnhöfen bringen, wo gleich darauf sich die Zeitungszüge in Bewegung setzen, um mit rasender Eile noch vor Tagesanbruch ihren Inhalt Hunderte von Meilen weit durch das ungeheure Land zu tragen.

Seitenansicht.

Querschnitt.

Dover-Calais-Kabel Jahre 1851.

„Das ist lediglich die Entstehung der Postauflage einer größeren Zeitung. Die Stadtauflage, die erst gegen sechs Uhr vollendet zu sein braucht, setzt inzwischen abermals Redakteure, Setzer und Drucker in die emsigste Bewegung. Zwei, zuweilen drei Seiten werden verändert und, durch die inzwischen eingelaufenen Nachrichten ergänzt, von neuem stereotypiert, bis gegen 5 Uhr die Pressen abermals ihre laute Arbeit aufnehmen und diesmal auf längere Zeit. Für die besonders starke, oft auf 70 riesige, mit dem Lesestoff eines ganzen Buches gefüllte Seiten anschwellende Sonntagsauflage der großen Blätter ist schon während der Woche eine starke Vorarbeit nöthig, da auch die größte Anzahl Pressen diese Sintfluth von Papier naturgemäß nicht in den letzten Stunden vor der Ausgabe des Blattes zu bewältigen vermag."

Der Anfang der *überseeischen Telegraphie* fällt ins Jahr 1850, denn damals wurden am 28. August England und Frankreich, genauer Dover und Calais, durch ein sechs deutsche Meilen langes *unterseeisches Kabel* glücklich verbunden. Es wurde freilich schon wenige Tage darauf durch den Wellenschlag an der felsigen Küste durchgescheuert, doch die Aktiengesellschaft, in deren Auftrage es der Techniker J. Brett gelegt hatte, ließ sich dadurch nicht entmuthigen. Das erste Kabel hatte bloß *einen* Draht gehabt, jetzt nahm man deren vier, jeden mit Guttapercha überzogen. Sie bildeten den Kern des neuen Kabels, dessen Aeußeres durch zehn verzinkte Eisendrähte von je 7 Millimeter Dicke geschützt wurde, und das das Urbild aller späteren Seekabel wurde. Seine Legung begann am 25. September 1851 und gelang in drei Tagen vollständig; damit hatte die unterseeische Telegraphie festen Boden gewonnen und verbreitete sich rasch über die ganze Erde. Im Jahre 1855 ließ *Cyrus W. Field* (s. B. II, S. 93 fg.) von New York ein Kabel zwischen den Ver. Staaten und Neufundland legen, und jetzt erwachte der Wunsch, die Neue mit der Alten Welt auf telegraphischem Wege verbunden zu sehen, mit solcher

Macht, daß keine Hindernisse ihn länger zurückhalten konnten. Field interessierte einflußreiche Engländer für die Idee eines transatlantischen Kabels, und obwohl England schon durch die gleichzeitig beschlossene und 1850 ins Werk gesetzte Telegraphenverbindung nach Indien durchs Rothe Meer, die für seine kolonialen Interessen viel wichtiger war, stark beansprucht wurde, ließ sich die Regierung doch auch für die amerikanische Linie zu einer Zinsengarantie herbei.

Nun ging man ans Werk. Die Konstruktion des Kabels war folgende: Der innere kupferne Draht (4), eigentlich ein aus sieben feinen Drähten zusammengewundenes Kupferseil, wurde von 3 Lagen Guttapercha (3) geschützt, um diese kam eine Lage getheerten Hanfes (2), und endlich wurde das Ganze von 18 Eisendrahtlitzen (1), bestehend aus je 7 Drähten von 2 Millimeter Durchmesser, umhüllt. Das Kabel war Ende Juni 1857 fertig; es sollte von Saint Johns auf Neufundland bis zur Insel Valentia im Südwesten von Irland reichen und war 2500 englische Meilen lang, obwohl jene Entfernung in gerader Linie nur 1640 englische oder 356 deutsche Meilen beträgt. Zur Kabellegung waren die beiden größten Schiffe der englischen und amerikanischen Marine, „Agamemnon" und „Niagara" bestimmt. Sie sollten zusammen von der irischen Küste abfahren, der „Niagara" zunächst seine Hälfte legen, und der „Agamemnon" dann die Arbeit fortsetzen. Das Ablaufen des Kabels wurde auf jedem Schiff durch besonders konstruierte Auslegemaschinen geregelt, die einerseits eine zu große Spannung und andererseits das zu rasche Abrollen des Kabels verhüten sollten. Letzteres besorgten die Bremsen, während das sogenannte Dynamometer den Grad der Spannung erkennen ließ. Dieser wichtige Theil der Maschinerie, zu dem das Kabel C′ C″ über eine auf unsrer Illustration (S. 612) nicht sichtbare Gleitrolle gelangte, besteht aus einer Rolle G, deren Achse in einer starken Metallstange liegt, die zwischen zwei gegenüberstehenden Stahlbacken (Kulisse) mit der Rolle und dem daran hängenden schweren Gewichte K in U auf- und absteigen kann. Das Kabel geht unter dieser Rolle durch, die inmitten der erwähnten Gleitrolle und einer zweiten auf der anderen Seite befindlichen auf dem Kabel aufliegt. Wenn dieses gar keine Spannung hat und lose hängt, biegt das schwere Gewicht K mittelst der Druckrolle G das Kabelstück C′ C″ tief durch, so daß seine beiden Hälften bei G einen ziemlich spitzen Winkel bilden. Je mehr aber die Spannung im Kabel steigt, desto weniger wird die belastete Rolle das Kabelstück herabdrücken, und desto stumpfer der Winkel bei G sein. Je höher also die Rolle G steigt, desto größer ist die Spannung im Kabel, je tiefer sie sinkt, desto geringer. Der Gewichtträger der Rolle ist mit einem Zeiger versehen, der den Grad der Spannung auf einer Skala am

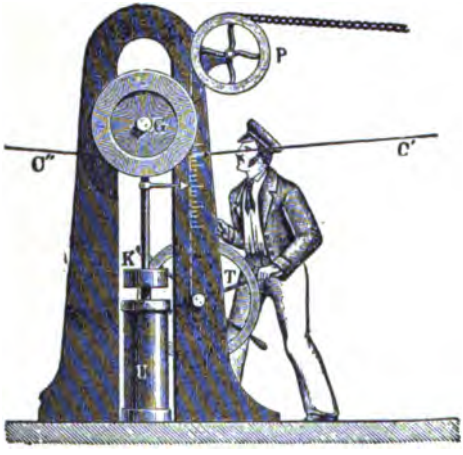
Seitenansicht.

Querschnitt.

Tiefseekanal vom Jahre 1875 und 1858. (Natürliche Größe)

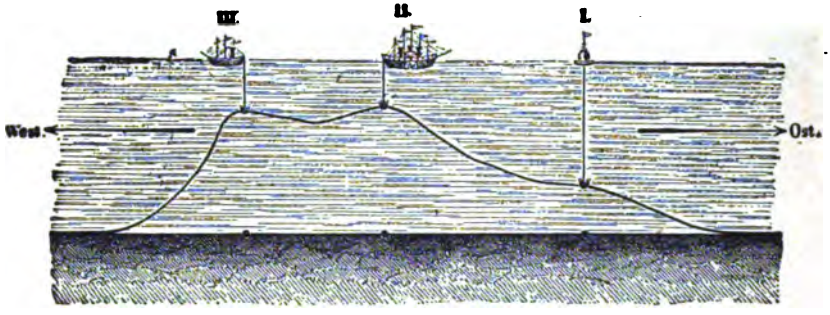
Rande der Kuliſſe anzeigt. Je nach dem Grade dieſer Spannung muß auf die Bremſen eingewirkt werden. Zu dieſem Zweck iſt hinter dem Dynamometer ein Steuerrad T angebracht, mit dem der die Kabelſpannung unausgeſetzt beobachtende Arbeiter mittels einer Kette auf eine Rolle P und damit weiter auf eine bei den Bremſen befindliche Rolle einwirken kann.

Am 5. Auguſt 1857 begann man mit der Legung des Kabels, das aber am 11. Auguſt riß, ſo daß die Schiffe zurückkehren mußten. Mit verbeſſerten Maſchinen nahm man die Arbeit im nächſten Jahre von Neuem auf, aber diesmal von der Mitte des Ozeans aus. Nach mehrfachen Unfällen gelang das am 25. Juni begonnene Werk, und am 5. Auguſt 1858 tauſchten Amerika und Europa die erſte telegraphiſche Botſchaft aus. Die Leiſtungsfähigkeit des Kabels ließ indeß bald nach, und im Oktober bereits verſagte es vollſtändig. Im Jahre 1865 aber wurde ein neues Kabel gelegt, das weit ſorgfältiger und nach ganz neuen Prinzipien gearbeitet war. Obwohl es bei weitem ſchwerer und umfangreicher war als das erſte, ſo fand ſich diesmal doch ein Rieſenfahrzeug, das die ungeheure Laſt allein aufladen konnte: der aus Eiſen gebaute „Great Eaſtern“, damals das größte Schiff der Welt mit 20,000 Tonnen Gehalt. Am 23. Juli 1865 begann die Kabellegung von Valentia aus. Schon war man über 1000 Seemeilen nach Weſten vorgedrungen, als in dem gerade verſenkten Theile des Kabels mittels des zu dieſem Zwecke aufgeſtellten Spiegelgalvanometers eine ſchadhafte Stelle angezeigt wurde. Man fiſchte das Kabel durch ſchwere Enterhaken von drei Zentnern Gewicht wieder auf und beſſerte den Fehler aus; allein nachdem noch zwei derartige Unfälle vorgekommen waren, ging das Material zum Ausbeſſern aus, und der „Great Eaſtern“ mußte das Kabel auf dem Meeresboden liegen laſſen und unverrichteter Sache heimkehren. 1866 bildete ſich eine neue Geſellſchaft, welche beſchloß, abermals ein neues Kabel zu legen und dann das im Jahre 1865 verlorene wieder aufzufiſchen und bis Neufundland fortzuſetzen. Am 14. Juli 1866 dampfte der „Great Eaſtern“ mit dem Hilfsdampfer „Medway“ und drei Begleitdampfern zum zweitenmal von Valentia nach Amerika, und am 27. Juli war die Kabellegung vollendet. Auch der zweite Theil der Aufgabe gelang beſtens. Am 30. Auguſt wurde das alte Kabel gefaßt, bis auf 800 Faden aufgewunden und dann an einer Boje ſchwimmend erhalten, (bei I auf unſrer Abbildung). Dann dampfte der



Das Dynamometer.

„Great Eastern" drei und der ihn begleitende „Medway" fünf Meilen westwärts (II und III) und setzten das Heraufholen des Kabels mittels der



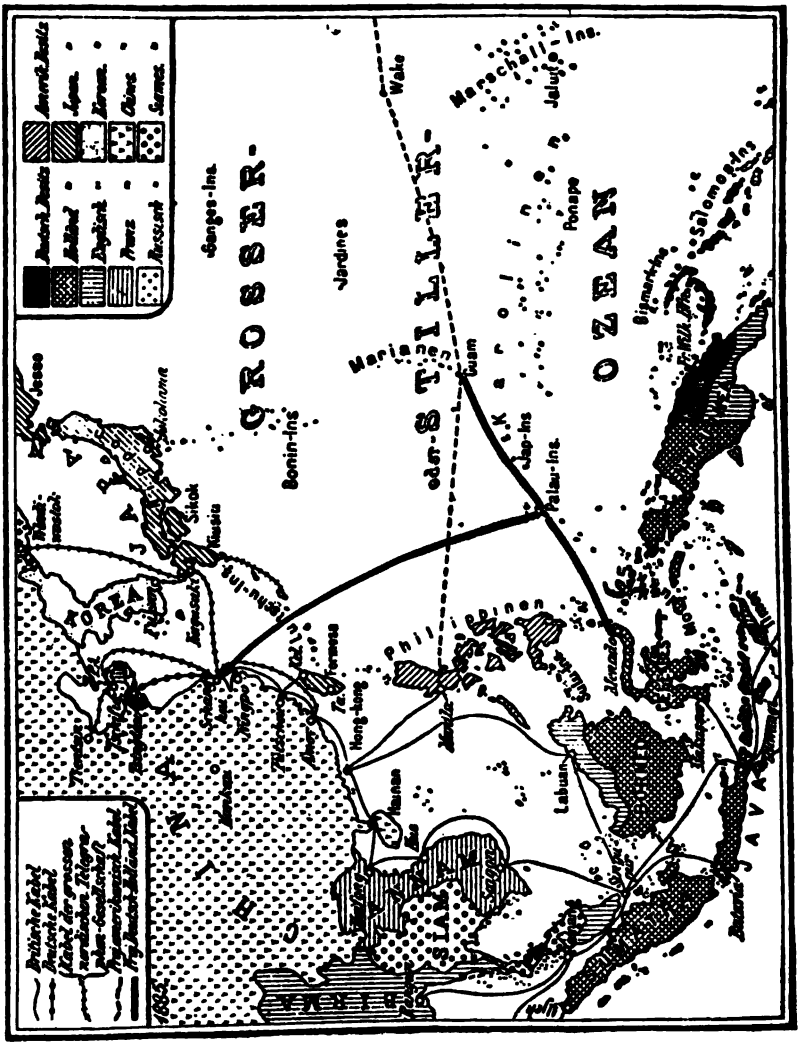
Aufholen des zerrissenen Kabels vom Jahre 1865.

Enterhaken erfolgreich fort. Das aufgefundene Kabel wurde schließlich mit dem mitgeführten Ergänzungsstück an Bord zusammengespleißt; am 8. September war auch dieses Werk glücklich beendet, und man hatte nun noch ein zweites transatlantisches Kabel. Zehn Jahre lang hatte man an diesem Werk gearbeitet, und beinahe 8 Millionen Dollars dafür verausgabt.

Jetzt begann aber eine Epoche der Kabellegung zwischen allen Erdtheilen, und beinahe jedes Jahr wurde das unterseeische Netz erweitert. Heute verfügt der internationale Verkehr über 318 Kabelleitungen von über 335,000 Kilometern Länge, wovon auf die submarinen Kabel der Staatsverwaltungen (nur an den Küsten) ca. 40,000 Kilometer entfallen. Die größte Privat-Kabelgesellschaft ist die „Eastern Telegraph Co." mit rund 48,000 Kilometer Kabelleitungen. Die nächstgrößten Unternehmungen verfügen über Kabelleitungen in der Länge von 32,765 (Anglo-American Telegraph Co.") und 32,202 („Eastern Extension Australia and China Telegraph Co.") Kilometer. Die übrigen Gesellschaften verfügen über Kabelleitungen in allen Längenabstufungen von 16,797 bis 26 Kilometer. Unter den 318 Kabeln befinden sich 17 transatlantische, die jedoch im Laufe der Zeit größtentheils unbrauchbar geworden sind, so daß sich zur Zeit der transatlantische Betrieb auf sieben Kabel beschränkt. Die größte Leistung hat übrigens die Kabel-Telegraphie noch vor sich: die Legung der Leitungen durch die ungeheuren Abgründe des pacifischen Ozeans.

Enterhaken zum Auffischen des Kabels.

Die Ver. Staaten sollen von der „Pacific Commercial Cable Co." mittelst eines Kabels durch den Stillen Ozean mit dem äußersten Osten Asien's verbunden werden. Das hierzu erforderliche Kabel



Die Kabelverbindung im Stillen Ozean.

wird 7,600 Meilen lang sein, also das bis jetzt längste transatlantische Kabel Brest—Cap Rod um mehr als das Doppelte übertreffen. An einzelnen Stellen muß es bis zu 3 Meilen tief versenkt werden. Es soll im Frühjahr

1904 gelegt sein, und dann werden also alle Kontinente der Erde unter sich telegraphisch verbunden sein, und man wird sodann zum Beispiel von Paris nach London über New York und Honolulu ein Kabeltelegramm senden können. Unser Erdball wird sonach mit einem unterbrochenen submarinen Kabelnetze, dessen Gesammtlänge 200,000 Meilen beträgt, umgeben sein. Das Kabel wird in San Francisco versenkt und über Honolulu, der Hauptstadt der Hawaii (Sandwich-) Inseln, und Guam bis Hongkong und von da bis Manila, dem Haupthafenplatze der Philippinen, geführt und bedarf zu seiner Herstellung 12,000 Tonnen Stahldraht, 4300 Tonnen Hanf und Theer, 2300 Tonnen Jute (Chinahanf), 1980 Tonnen Kupfer und 1260 Tonnen Guttapercha, was zusammen ein Gewicht von ca. 22,000 Tonnen ergiebt. Für die Verlegung dieses ungeheuren Leitungsdrahtes wurden vier eigene Kabelschiffe erbaut, auf welchen die Abhaspelung durch eine Reihe von dynamometrischen Apparaten, welche beständig die Geschwindigkeit des Abwickelns und das Strafziehen des Kabels angeben, überwacht wird. Unter günstigen Verhältnissen rechnet man, durchschnittlich 6 Meilen in der Stunde auslegen zu können.

Auch die Verbindung des deutschen Kabelnetzes macht erhebliche Fortschritte. Neuerdings hat die deutsche Regierung mit den Niederlanden ein Uebereinkommen getroffen, das den Anschluß des deutschen Südsee-Besitzes an das Weltkabelnetz und eine Verbindung dieser Gebiete mit Kiautschau sichern soll. Dem Uebereinkommen entsprechend sollen Menado auf Celebes mit dem von der Westküste Nordamerikas über die Insel Guam nach den Philippinen führenden amerikanischen Kabel über die Palauinseln verbunden werden, welche auch eine Verbindung mit Shanghai erhalten sollen. Auf diese Weise wird eine Verbindung mit Europa auf dem Wege sowohl über Amerika als auch über Asien hergestellt. Weitere Kabel sollen endlich die Palauinseln mit dem Kaiser Wilhelmland und den deutschen Kolonien in der Südsee (Marianen-, Karolinen-, Marschall-Inseln, Deutsch-Neuguinea, Bismarck-Inseln und Salomoninseln) verbinden.

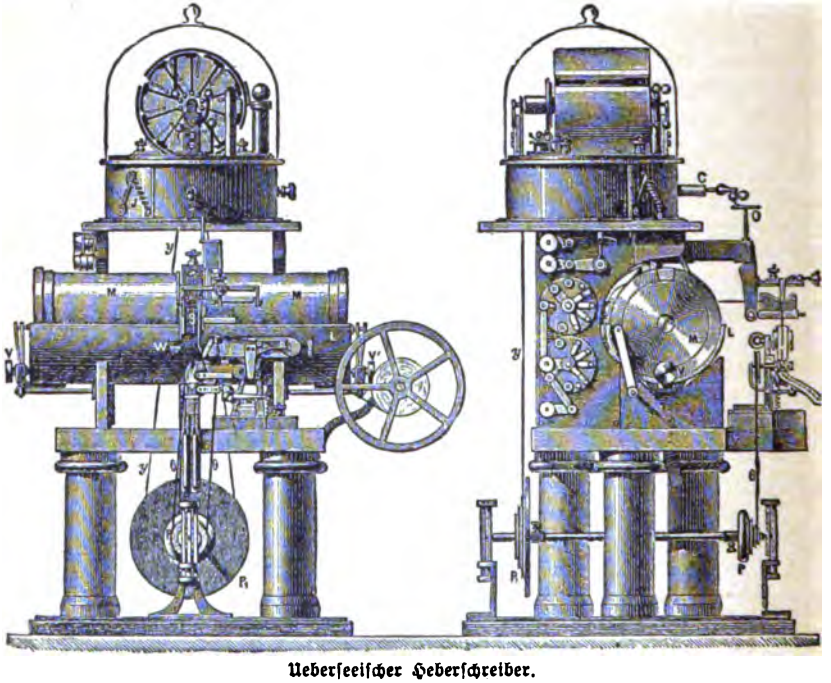
Nicht nur die Leitungen, auch die Apparate dieser langen unterseeischen Telegraphenlinien erhielten eine wesentliche, von denen der kürzeren Landlinien abweichende Weiterbildung. Anfangs begnügte man sich damit, für lange Kabel die Ströme entsprechend zu verstärken, was mit Hilfe des Anfang der 50er Jahre von Siemens konstruierten Induktionstelegraphen selbst für recht lange Leitungen ausreichend war. Eine Art von Magnetinduktionsmaschinen verwandelt dabei die Elementströme in hochgespannte, kurz verlaufende Stromstöße, die den Morseschreiber oder irgend ein anderes System von Zeichenempfängern in Thätigkeit versetzen. Man konnte mit dem Siemensschen Apparat auf 600 Seemeilen Entfernung sehr gut telegraphieren und theilte seinerzeit die viel längere anglo-indische Linie in entsprechende Abschnitte mit Zwischenstationen ein. Selbst auf der ersten, im Jahre 1858 einige Tage in Betrieb gewesenen transatlantischen Linie wurde mit induzierten Strömen gesprochen. Später fand man, daß die langen Unterseekabel, um nicht durch sogenannte Flaschenladung, d. h. Anhäufung statischer

Die Kabelverbindungen zwischen Europa und Nordamerika.

Elektrizität, die Verständigung zu erschweren, besser mit ganz schwachen, als mit starken Strömen bedient werden, und man kam jetzt auf das schon von Gauß und Weber benutzte Spiegelgalvanometer zurück, dessen Magnetnadel selbst unter dem Einfluß verschwindend schwacher Ströme noch deutliche Abweichungen gibt. Im Drehungs- und Aufhängungspunkte einer winzigen Magnetnadel befindet sich ein Spiegelchen, auf welches durch einen feinen Spalt im Cylinder einer Lampe ein Lichtstrahl fällt. Der Spiegel reflektiert diesen Strahl auf den Mittelpunkt einer Skala, die von dem Beamten im verdunkelten Zimmer der Unterseetelegraphie scharf beobachtet wird. Aendert die Nadel ihre Richtung im Geringsten, so thut es auch der Spiegel, und der Strahl huscht auf der Skala beträchtlich hin und her. So kann man Nadelschwingungen, die das bloße Auge gar nicht wahrnehmen würde, in zoll- bis fußbreite Lichtschwingungen verwandeln, aus deren Zahl und Richtung, wie aus den Strichen und Punkten des Morseapparates, das Alphabet der Unterseetelegraphie zusammengesetzt ist. Die Nadelschwingungen werden durch einen sehr feinen, die Nadel in einigen tausend Windungen umkreisenden Draht, den Multiplikator, hervorgebracht, in welchem sich die ablenkende Kraft der einzelnen, ins Kabel entsandten Stromstöße der Windungszahl entsprechend vervielfacht. Der Taster- oder Sendeapparat erlaubt den Strom in der einen oder in der anderen Richtung ins Kabel zu senden und damit die Nadel nach Belieben nach rechts oder links abzulenken. Es ist durch diese verfeinerten Instrumente möglich geworden, einen Strom von zehn gewöhnlichen Elementen direkt für die transatlantische Telegraphie zu verwenden.

Nicht zufrieden mit dieser Verbesserungen, hat man aber auch nach Möglichkeiten gesucht, die Mittheilungen der Apparate niederzuschreiben und so von der Schärfe der momentanen Beobachtung unabhängig zu machen. Der englische, heute als Lord Kelvin aller Welt bekannte Physiker Thomson, gleich Siemens um die Telegraphie höchst verdient, hat ein sinnreiches Hilfsmittel zur Niederschrift der schwachen Kabelzeichen in seinem „Heberschreiber" erfunden. Zwischen den Polen MM eines kolossalen Magneten wird nicht eine Nadel, sondern eine Drahtspirale aufgehängt, die beim Durchgang der Kabelströme, einem Gesetze der elektromagnetischen Induktion gehorchend, in leichte drehende Schwingungen verfällt. Durch diese Schwingungen wird eine schwebende Glasröhre, deren offene Spitze fast einen davor sich bewegenden Papierstreifen berührt, hin und her bewegt, und da sie mit blauer Anilinlösung gefüllt ist, läßt sie auf dem Papier kleine Zacken und Kurven zurück, die das Alphabet der unterseeischen Telegraphie wiedergeben und ein weit schnelleres Arbeiten als der Spiegelapparat erlauben. Die großen Schwierigkeiten bestanden darin, jede Reibung in den bewegten Theilen dieses Apparates soviel wie möglich zu vermeiden, um durch die winzigen, kraftlosen Zuckungen der Induktionsspule wirklich eine Bewegung des Heberöhrchens hervorzurufen. Noch besser soll der neue Apparat des französischen Technikers Aber wirken.

Wir kommen zum Fernsprecher oder Telephon. Die wissenschaftliche Grundlage desselben haben wir bereits in Bd. II, S. 312—317, eingehend dargelegt und können uns darum hier kurz fassen. Es beruht auf der Möglichkeit, Töne d. h. Schallwellen zur Verstärkung oder Verschwächung der Kraft eines Magneten zu benutzen, ja sie ganz buchstäblich in Elektrizität und diese ihrerseits wieder in Schallwellen zurückzuverwandeln. Diese Schallwellen bilden, wenn von gewisser Schwingungszahl, in ihrer Zusammen-



Ueberseeischer Heberschreiber.

setzung Worte, die auf Entfernungen gesandt werden. Die ersten praktisch brauchbaren Telephone waren die Bell'schen; dieselben wurden durch das Hughes'sche Mikrophon verbessert, sowie durch eine Menge kleinerer Vervollkommnungen, die alle dazu dienen, die Deutlichkeit der gesprochenen Worte zu erhöhen. Die Verwendbarkeit des Fernsprechers ist nun eine so ungewöhnlich große, daß sich das Telephonwesen in ganz kurzer Zeit ungeheuer ausdehnte und eine Weltindustrie ins Leben rief, wie sie wenigen andern Erfindungen zu verdanken ist. Den ersten Anstoß zu dieser raschen Entwicklung eines Bedürfnisses, das man früher nicht einmal kannte, gab die Errichtung städtischer Fernsprechanlagen, deren Theilnehmer nach Belieben durch Vermittelungsämter miteinander in Verbindung gesetzt werden konnten,

und welche hierzulande im Jahre 1878, in Deutschland 1881 begann. Seitdem hat das Fernsprechwesen überall kolossalen Aufschwung genommen, und z. B. New York allein besitzt mehr Telephonanschlüsse als mancher großer Staat, nämlich 60,000, die durch über 30 Vermittelungsämter (Exchanges) nach Belieben mit einander verbunden werden. Ebenso haben alle größeren Geschäfte, Fabriken, Hotels u. s. w. ihr eigenes Vermittelungsamt resp. ein Wechselgestell oder Schaltapparat (switch-board), wo die Verbindung zwischen den einzelnen Räumen durch einen sog. Stöpsel-Kontakt hergestellt wird, d. h. eine Schnurleitung, die an jedem Ende einen Stöpsel oder Metallkonus trägt, wird mit diesen Enden in die Löcher gesetzt, welche den Nummern des Rufenden und des Angerufenen entsprechen.

Da die Bedienung solch eines Wechselgestells und weiterhin der Vermittelungsämter die Anstellung einer oder vieler Personen bedingt, so hat man, um diese Ausgabe zu sparen, ein selbstthätiges System der Fernsprechverbindung erfunden. Die Einrichtung beruht auf der Möglichkeit, jede beliebige zwei-, drei- oder vierstellige Zahl mit ebensoviel Zifferkreisen einstellen zu können, die nebeneinander drehbar befestigt und in der Hand jedes Theilnehmers sind. Dieses System der mechanischen Anschlußvermittelung wurde zuerst 1899 von dem Amerikaner Strowger erfunden.

Es würde zu weit führen, wollten wir alle die Anwendungen des Telephons im Dienste der Eisenbahn, der Feuerwehr, der Polizei u. s. w. aufzählen, zumal sie nichts Besonderes zeigen. Dagegen sind zu erwähnen die Fernsprechverbindungen zwischen Orten, welche Hunderte von Meilen auseinanderliegen (long-distance telephone), — Verbindungen, welche zu den kühnsten, dem transatlantischen Kabel ebenbürtigen Werken der menschlichen Unternehmungsluft gehören. Nur durch Apparate von wunderbar feiner Wirkung, vielfach auch mit Hilfe von Leitungen aus Phosphorbronze oder anderm geeignetem Material, ist es gelungen, den unscheinbaren Ton der menschlichen Sprache auf so erstaunliche Entfernungen fortzupflanzen, wie es heute in allen civilisierten Ländern geschieht. Und zwar gibt es solche Telephonleitungen nicht nur zwischen Städten auf dem Land, sogar zwischen New York und Chicago (nahezu 1000 englische Meilen), sondern auch mittels unterseeischer Kabel, wie zwischen London und Paris. Es fehlt nur noch die telephonische Verbindung Amerikas mit Europa, um den Triumph des Fernsprechers über die Telegraphie vollständig zu machen; aber hier, wo die Technik in ihrem Können in der That keine Schranken mehr zu finden scheint, findet sie dieselben um so mehr in dem ökonomischen Werth solcher Leitungen. Bedenkt man, daß in der Zeit eines Drei-Minuten-Gespräches etwa 200 Worte, mit Hilfe der Mehrfachtelegraphie aber selbst Tausende von Worten telegraphiert werden können, und daß anderseits lange Fernsprechleitungen kolossale Summen kosten, weil die Drähte viel leitungsfähiger als die des Telegraphen sein müssen (hat doch die Linie New York-Chicago viel mehr als ein transatlantisches Kabel gekostet), so begreift man, daß sich übermäßig lange Linien nicht besonders rentieren können und daß es deshalb eine Grenze gibt, jenseit deren der Fernsprecher den Telegraphen kaum verdrängen dürfte.

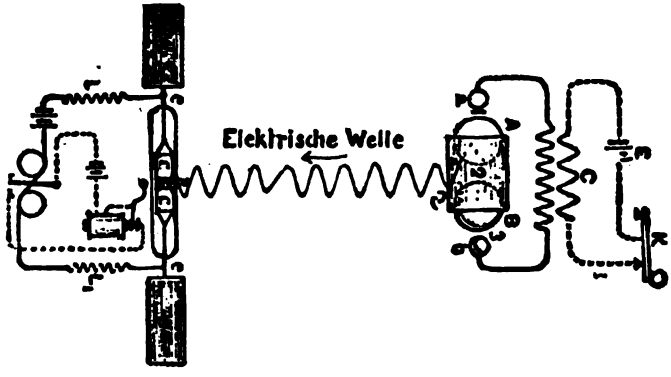
Immerhin ist es bemerkenswerth, daß die Bell Telephone Company die Erfindung von Prof. Pupin (Columbia College, New York) für ½ Million Dollars sich gesichert hat, welche Erfindung den Uebelstand des Verlustes von Energie auf langen Drahtleitungen beseitigen soll durch Anbringung von sog. "choke coils", d. h. Drahtwindungen um Metallrollen, die auf Landlinien in Zwischenräumen von 1 Meile, bei Kabellinien in solchen von ⅛ Meile angebracht sind.

Das Jahrhundert sollte aber nicht zu Ende gehen, ohne noch eine weitere Erfindung auf dem Gebiete des geistigen Fernverkehrs zu zeitigen — die Telegraphie ohne Draht oder Funken-Telegraphie. Um dieselbe zu verstehen, müssen wir zuerst uns über elektrische Strahlung und Wellenbrechung klar werden. Die wissenschaftliche Erforschung der dahingehörigen Gesetze verdanken wir, wie wir bereits in Bd. II, S. 308, berichteten, dem deutschen Gelehrten Heinrich Hertz, der in den achtziger Jahren durch entscheidende Versuche nachwies, daß als Träger der elektrischen Wellenbewegung der Weltenäther anzunehmen sei, den man bekanntlich auch zur Erklärung der Fortpflanzung des Lichts heranzieht, und daß elektrische Strahlen dieselben Grundgesetze befolgen, wie die Lichtstrahlen. Er hat auch zuerst die Einrichtungen angegeben, mit denen man in den Strahlen, die ein elektrischer Funke aussendet, elektrische Kraft nachweisen kann. Zu diesem Zweck bediente er sich der sogenannten Resonatoren, das sind offene Drahtkreise, deren Enden mit polirten Messingkugeln versehen sind. Bringt man einen solchen Resonator in den Weg elektrischer Strahlen, so wird in diesem elektrisches Mitklingen geweckt, das sich durch Ueberspringen von Funken an der Unterbrechungsstelle kundgiebt, in ähnlicher Art, wie etwa durch Schallwellen eine Stimmgabel zum Mittönen gebracht wird. Mit diesem einfachen Mittel des Resonators stellte Hertz auch fest, daß elektrische Strahlen von einer Metallwand zurückgeworfen werden, ähnlich wie das Licht von einer spiegelnden Fläche. Ferner ermittelte er durch Tastversuche mit dem Resonator auch die Wellenlängen elektrischer Strahlen und die Geschwindigkeit, mit der ein elektrischer Anstoß, Impuls, sich durch den Raum nach allen Richtungen hin verbreitet. Er fand annähernd 200,000 Meilen in einer Sekunde, also fast übereinstimmend mit der Lichtgeschwindigkeit.

Marconi.

Alle diese einzelnen Entdeckungen verwerthete nun zuerst der junge italienische Physiker Marconi (geb. 1875 zu Bologna) und konstruierte einen Apparat, bei welchem eine Reihe geistreicher Einrichtungen zur Verstärkung der elektrischen Strahlung, der dauernden Funkengebung, sowie Erzeugung kräftiger elektrischer Wellen und weitreichender elektrischer Impulse gemacht wurden und welcher sich praktisch zur Sendung von Nachrichten bewährte. Dieser Apparat ist folgendermaßen beschaffen: In einem Ge-

häuse D sind zwei Messingkugeln (A und B) so angebracht, daß sie zur Hälfte aus dem Gehäuse herausragen. Außen stehen denselben zwei kleine Kugeln a und b gegenüber, die mit einer Drahtrolle, der Sekundärleitung, verbunden sind, die hier nur in wenigen Windungen dargestellt ist. Eine zweite Drahtrolle C ist mit einer Batterie E in Verbindung gesetzt, die durch den Telegraphendruckknopf nach Belieben geschlossen und geöffnet werden kann. So oft dies geschieht, so oft entstehen an den Unterbrechungsstellen 1, 2 und 3 kräftige Funken. Von diesen gehen nun elektrische Wellen aus, die sich durch den Raum fortpflanzen und die zweite Station erreichen. Hier befindet sich der Empfänger p, welchen man den Kohärer oder Fritter (von fritten=zusammenbacken) nennt. Wir sehen hier in einer wenige Zoll langen Röhre zwei silberne Cylinder cc sich sehr nahe gegenüberstehen: ihr Abstand beträgt nur $^1/_{50}$ Zoll. Dieser Zwischenraum ist mit einem äußerst feinen Gemisch aus

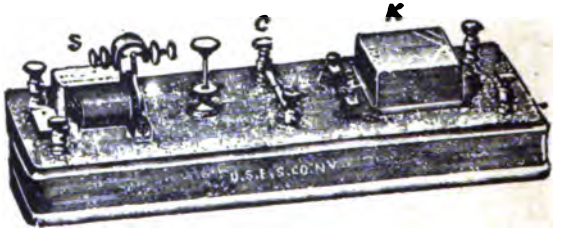


Anordnung des Apparats für die Telegraphie ohne Draht.

pulverisirtem Silber und Nickel ausgefüllt. Die Cylinder cc werden durch die Drähte ee, die in zwei Flügeln, W und W1, endigen, in ihrer Stellung erhalten. Von den Enden der Drähte ee gehen Leitungen L und L aus, welche mit einem telegraphischen Zeichengeber oder Klopfer, wie man sie immer schon gebraucht hat, in Verbindung gesetzt sind.

Nehmen wir nun einmal an, daß der Schlüssel K niedergedrückt wurde, zwischen den Kugeln A, B also eine elektrische Leitung stattfand, deren Wellen den Kohärer p erreichten. Was wird dann hier vor sich gehen? Die elektrische Verbindung ist hier zwischen den Cylindern cc eine sehr dürftige, da ein solches lockeres Metall die Elektrizität schlecht leitet. Kommt aber die elektrische Welle an, dann ordnen sich die Stäubchen und bilden dann, so zu sagen, eine Brücke, über die hin der Strom der Lokalbatterie eilt und den Morseapparat in Thätigkeit und zugleich auch einen kleinen Hammer in Bewegung setzt, der bei p an die Glasröhre klopft. Das erwähnte Pulver wird dadurch wieder in seinen alten Zustand gebracht und wieder für neue Ströme empfindlich gemacht.

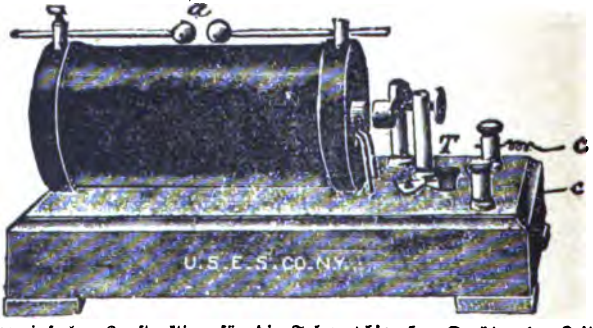
Das Telegraphieren selbst geschieht also ganz in der altgewohnten Weise, nämlich durch kürzeres und anhaltendes Niederdrücken des Druckknopfes, und auch der Empfänger gibt diese Zeichen in der alten Weise nach dem Morse'schen Alphabet wieder. Aber es ist nicht mehr ein Draht der Leiter des Stromes, es wird vielmehr die elektrische Erregung wie Schall und Licht und Wärme durch den Raum mittelst „Wellen" — ein Wort für eine noch wenig erkannte



Ein Empfänger einfacher Konstruktion (ohne Hammer) für die Telegraphie ohne Draht.
(S Relais, C Kohärer, K Rasseler.)

Sache — an die Empfangsstation überführt und hier durch den Kohärer dem Morse'schen Apparat übermittelt. Nur der Kohärer ist es also, der zu den alten, bereits bekannten telegraphischen Apparaten hinzugekommen ist.

Zum Senden und Empfangen wellentelegraphischer Botschaften sind also zwei Apparate, der Sender und der Empfänger, nöthig. Wir stellen sie dem Leser im Bilde, sowohl in einfacher wie auch in ausgebildeter moderner Form vor. Der Sender wird mit einem sogenannten Luftdraht in Verbindung gesetzt, zu dem man zumeist einen Blitzableiter oder einen zwischen

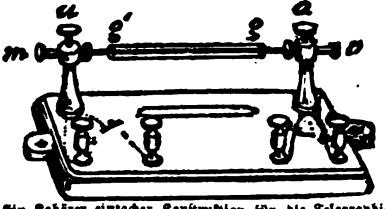


Ein Sender einfacher Konstruktion für die Telegraphie ohne Draht. (cc Leitungsdrähte, T Druckknopf, a Drahtrollen mit Kugeln, zwischen denen der Funke überspringt.)

Schornsteinen hängenden Draht verwendet. Werden im Induktionsapparat Funken erzeugt, dann vermag man dadurch elektrische Wellen hervorzurufen, die nach allen Richtungen der Windrose in die weite Welt wandern. Auch der Empfangsapparat ist mit einem Luftdraht verknüpft.

Marconi's System wurde alsbald an Küstenstationen und in der Marine eingeführt, und man fand, daß man bis auf 90 Meilen Entfernung sich ver-

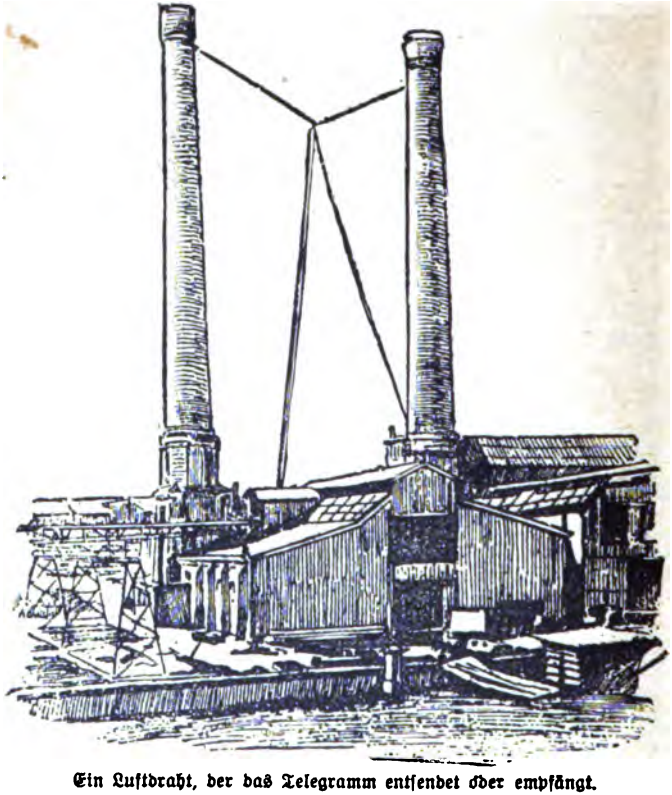
ständigen konnte. Alle großen Dampfergesellschaften versahen ihre Schiffe mit Empfangsdrähten; ebenso die Kriegsmarinen. Und seitdem wechseln die Dampferkapitäne, wenn sie sich der Küste nähern oder wenn sie wissen, daß Schiffe in der Nähe sind, Depeschen mit den Küstenstationen oder den Dampfern, während letztere völlig über Sehweite von einander entfernt sind. Allein ein Uebelstand war da, nämlich die Anwendung mußte auf die Küstenstationen und die Marine beschränkt bleiben, weil sie das gleichzeitige Arbeiten mehrerer korrespondierenden Stationen, die sich dadurch gegenseitig stören würden, nicht gestattet, also die Anwendung auf dem Lande ausschließt. Es gelang nun aber dem Professor Slaby an der technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg, unterstützt von seinem Assistenten Grafen Arco, diesem Mangel durch eine Erfindung abzuhelfen, die es ermöglicht, daß beliebig viele Stationen gleichzeitig telegraphieren können, ohne sich gegenseitig zu stören. Professor Slaby's Erfindung beruht darauf, daß der Gebeapparat durch eigenthümliche Schaltungen elektrische Wellen von genau bemessener Länge aussendet. Auf diese vorher vereinbarte Wellenlänge sind die Empfangsapparate abgestimmt, woraus es sich erklärt, wenn von einem Empfangsdraht elektrische Wellen verschiedener Länge aufgenommen werden, in die an ihn angeschlossenen Empfangsapparate nur diejenigen Wellen Zutritt finden, für welche sie abgestimmt sind. Die Apparate führen also selbstthätig ein Sortieren der Wellen nach ihrer Länge aus, indem sie die von passender Länge hindurchgehen lassen und alle anderen abweisen. Da nun aber die elektrischen Wellen durch allerlei auf ihrem Wege befindliche Hindernisse, wie Thürme, Fabrikschornsteine u. dgl. eine Schwächung erleiden, so erweist sich, um sie wieder wirkungsfähig zu machen, ihre Verstärkung als nothwendig. Dies hat Professor Slaby durch einen von ihm erfundenen Apparat erreicht, den er „Multiplikator" genannt hat und dessen Wirkung darin besteht, daß er die Spannung der elektrischen Wellen erhöht. Seine Wirkungsweise läßt sich mit der eines Resonanzbodens vergleichen, der die Schallwellen verstärkt, wie bei der Geige und dem Klavier bekannt ist.



Ein Kohärer einfacher Konstruktion für die Telegraphie ohne Draht. (gg Glasröhre, mm Regulierungs-, aa Klemmschraube).

Während die drahtlose Telegraphie jetzt für Entfernungen von 80—120 Meilen zur Uebermittlung von Nachrichten auf dem Wasser und auf dem Lande als vollendet betrachtet werden kann, und z. B. in Paris die Agentur Havas den Zeitungen drahtlose Depeschen von allen Wettrenn-Plätzen in der Umgegend der Stadt liefert, ist das Problem der drahtlosen Verbindung zwischen Europa und Amerika resp. auf 1000 und mehr Meilen Entfernung noch nicht gelöst. Marconi behauptet zwar, er habe an verschiedenen Tagen das vereinbarte Zeichen, die drei Punkte, welche im Morse-Alphabet das „S" bedeuten, von England her nach Neufundland im Apparate erhalten, allein der unanfechtbare Beweis für das Gelingen des Versuches ist damit noch

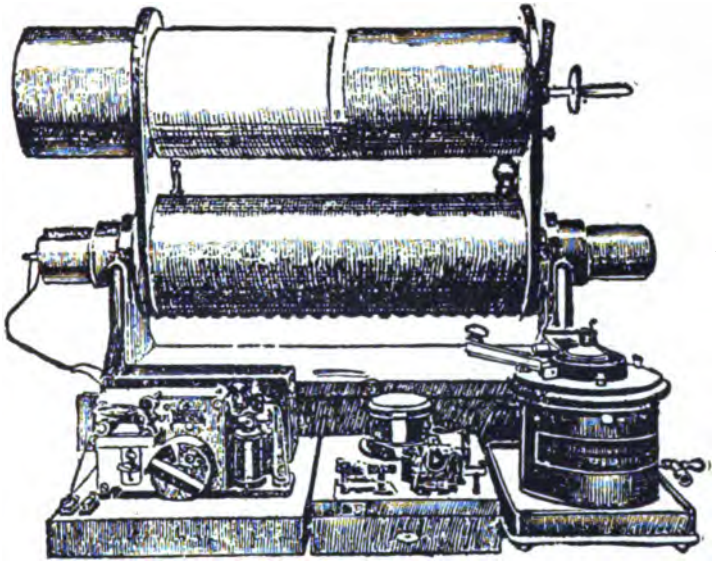
nicht geliefert, denn eine solche Punktfolge kann auch die athmosphärische Elektrizität erzeugt haben; nur die erfolgreiche Uebermittlung einer Anzahl von Wörtern kann als Beweis für die wirklich erzielte Uebertragung angesehen werden. Die Schwierigkeiten aber, welche sich diesem Unternehmen entgegenstellen, sind doppelter Art; die einen entspringen, wie gesagt, aus der großen Entfernung, auf welche hin bis heute noch keine drahtlosen Uebertragungen



Ein Luftdraht, der das Telegramm entsendet oder empfängt.

erzielt worden sind, und die anderen aus dem Umstande, daß sich die elektrischen Strahlen gradlinig ausbreiten, während sie bei der gedachten Uebertragung der Krümmung der Erdoberfläche folgen sollen. Man hat zu bedenken, daß zwischen den beiden Punkten, welche miteinander in Verbindung treten wollen und welche rund 1700 Seemeilen von einander entfernt sind, gewissermaßen ein Berg von 200 Seemeilen Höhe liegt, den die elektrischen Strahlen überfliegen sollen. Wenn sich nun die elektrischen Strahlen aus England in horizontaler Richtung ausbreiten und nicht der Krümmung der Erde folgen, so gehen sie über Neufundland in einer Höhe von etwa 1600

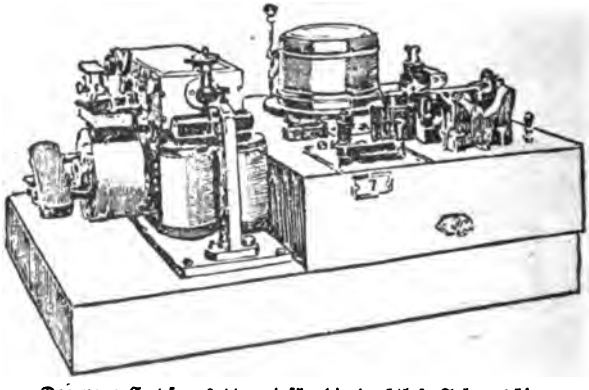
Seemeilen hinweg, sodaß sie mit keinem Fesselballon aufgefangen werden könnten. Es scheint nun allerdings, daß sie in gewissem Sinne der Krümmung der Erde folgen, vielleicht infolge einer Art Reflexion oder Brechung. Sicheres ist aber darüber nicht bekannt, und so stehen die Elektriker den enthusiastischen Versicherungen Marconis einigermaßen zweifelnd gegenüber. Marconi freilich bleibt bei seiner Behauptung und verspricht (Juli 1902), daß er am 1. Januar 1903 regelmäßige Depeschen von England über Cape Cod und Cape Breton nach New York werde senden können. Auch kündigt er an, daß er die Städte in Nord- und Südafrika verbinden werde.



Der neue Wellenerzeuger (Sender) für die drahtlose Telegraphie.

Gesetzt aber den Fall, es gelingt Marconi telegraphische Signale des Morse-Alphabets zwischen England und Amerika wirklich zu vermitteln, so dürfte doch ein regelrechter Uebertragungsdienst von drahtlosen Depeschen daran *scheitern*, daß die ungeheure elektrische Kraft, welche zur Uebertragung elektrischer Wellen auf eine so große Entfernung nöthig ist, es unmöglich machen würde, mehr als vier oder höchstens fünf Worte in der Minute zu telegraphieren; von einem Wettbewerb mit der gewöhnlichen Draht-Telegraphie könnte also nicht die Rede sein. Ferner würde zu bedenken sein, daß die Signale in jedem beliebigen Augenblicke durch andere elektrische Wellen, die z. B. von einem Ozeandampfer mit derselben Wellenlänge und verhältnißmäßig nahe einer der beiden Stationen ausgesandt werden, unterbrochen oder wenigstens unleserlich gemacht werden könnten. Auch andere Stationen für drahtlose Telegraphie auf dem Lande würden, sofern sie

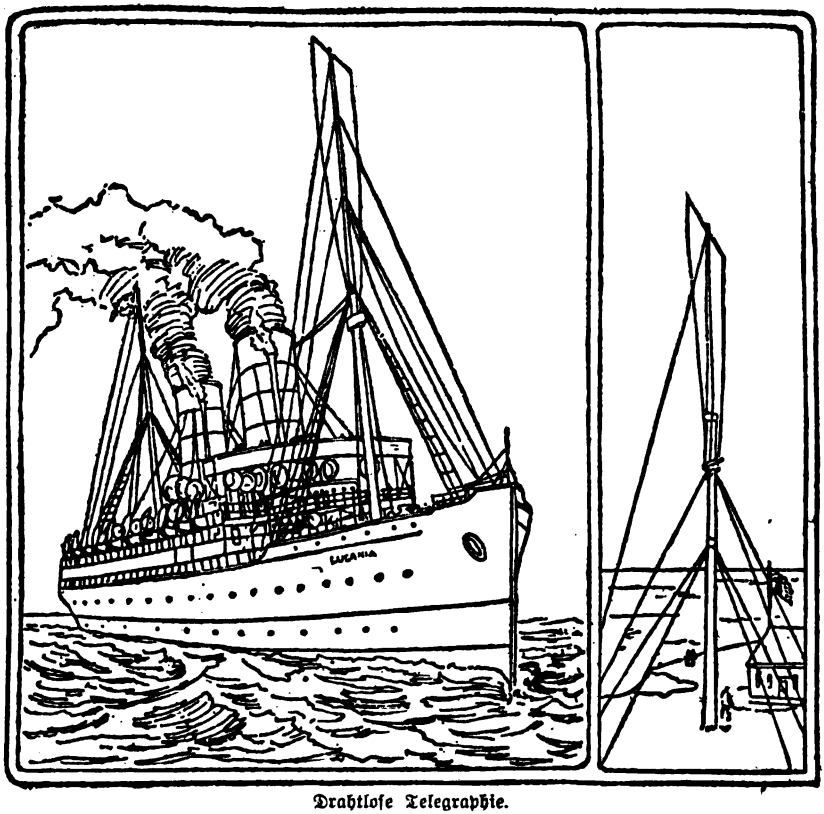
elektrische Wellen von der gleichen Länge benutzen, mit der Arbeit der transatlantischen Apparate in Streit gerathen. Wenn die drahtlose Telegraphie über den Atlantischen Ozean möglich wäre, so würde ja außerdem Niemand in England oder Nordamerika, in Wirklichkeit noch auf einem weit größeren Theile des Erdgebietes, daran gehindert sein, für sich einen ähnlichen Apparat aufzustellen und mit diesem jedes Wort jeder Depesche fortgesetzt aufzufangen, das den elektrischen Wellen anvertraut wird, wie geheim es auch nach der Absicht des Absenders und Empfängers hätte sein sollen. Dem Uebelstand, daß nur 4—5 Worte in der Minute gesandt werden können, will Marconi durch Errichtung einer größeren Zahl von Stationen auf beiden Küsten des atlantischen Ozeans abhelfen. Allein nach der bisherigen praktischen Erfahrung können nicht mehr als zehn verschiedene Wellenlängen



Der neue Empfangsapparat für die drahtlose Telegraphie.

benutzt werden, wenn die einzelnen Apparate bei ihrer Thätigkeit einander nicht stören sollen. Das würde so viel heißen, als daß Marconi höchstens zehn Stationen auf jeder Seite des Atlantischen Ozeans einrichten könnte, und es würden mit diesen also höchstens 50 Worte in der Minute telegraphiert werden können. Aber auch dieses Maximum würde sich in Wirklichkeit nicht erreichen lassen, denn einige dieser zehn Stationen werden immer in Gefahr sein müssen, durch die Thätigkeit ähnlicher Apparate auf Schifen oder anderen Stationen matt gesetzt zu werden, weil eben sämmtliche verfügbaren Wellenlängen in Benutzung sein sollen, sodaß jede anderswoher durch den Aether geschickte Depesche in Interferenz treten würde, mit der sie eben die gleiche Wellenlänge besitzt. Falls Marconi den ganzen Vorrath elektrischer Wellenlängen für die transatlantische Telegraphie erschöpfen will, so bleiben keine übrig, die außerdem für den drahtlosen Verkehr auf den Schiffen oder benachbarten Landstrecken ausgenutzt werden könnten. In der That, wie soll noch irgend ein Schiff die drahtlose Telegraphie verwenden können, wenn über den ganzen Atlantischen Ozean hinweg dauernd ein ganzer Strom von elektrischen Wellen gesandt wird. Ferner ist noch zu beachten, daß die stets

im Bereiche der Möglichkeit liegenden Störungen durch Stürme sowie der Mangel der Geheimhaltung der Depeschen durch die Vermehrung der Stationen noch verzehnfacht werden würde. Dazu kommt nun noch die ganz besonders bedeutsame Erwägung, daß diese zehn Stationen an jeder Seite des Ozeans, drüben in Canada, hüben in England, nicht nur die höchste Zahl für einen Punkt in Amerika und für einen Punkt in England, sondern



Drahtlose Telegraphie.
Links: Ein Schiff, mit den Empfangsdrähten ausgerüstet, welche die elektrischen Wellen aufnehmen.
Rechts: Die Sendestation mit den Drähten, von welchen die elektrischen Wellen ausströmen.

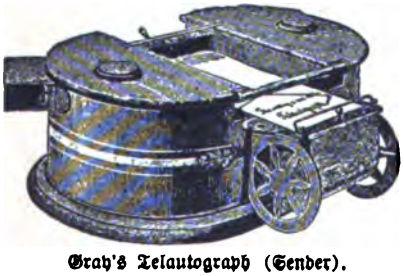
für die ganze atlantische Küste bedeuten würden. Sind diese zwanzig Stationen an den gesammten Küsten in Thätigkeit, so würde es unmöglich sein, an den europäischen und den nordamerikanischen Küsten noch irgend eine andere Station zu erreichen, ohne daß diese durch die Arbeit der transatlantischen Stationen beeinflußt oder vielmehr vollkommen behindert werden würde. Die Errichtung von zwanzig Stationen für den transatlantischen Verkehr in der zur Erfüllung des Zwecks nothwendigen Größe würde bereits ein gigantisches Unternehmen sein, und doch würde, wie gesagt, die Gesammt-

leistung nicht mehr als fünfzig Worte in der Minute betragen und durch Unterbrechungen sowie durch die stets zeitweise nothwendigen dienstlichen Mittheilungen und durch mancherlei andere Ursachen für die praktische Ausnutzung noch eingeschränkt werden. Es läßt sich somit klar voraussehen, daß das Aeußerste, was Marconi auf diesem Wege würde erreichen können, an Werth noch nicht mit einem einzigen atlantischen Doppelkabel auf eine Linie zu stellen wäre. Gleichzeitig aber würde die wirkliche Benutzung der drahtlosen Telegraphie für den Verkehr von Schiff zu Schiff und der Schiffe mit den Küsten unmöglich geworden sein, und es würde nicht genug bedauert werden können, wenn diese Verwerthung dem Ehrgeiz, die Ozeane mit drahtloser Telegraphie zu überspannen, geopfert werden sollte.

Prof. Adolf Slaby.

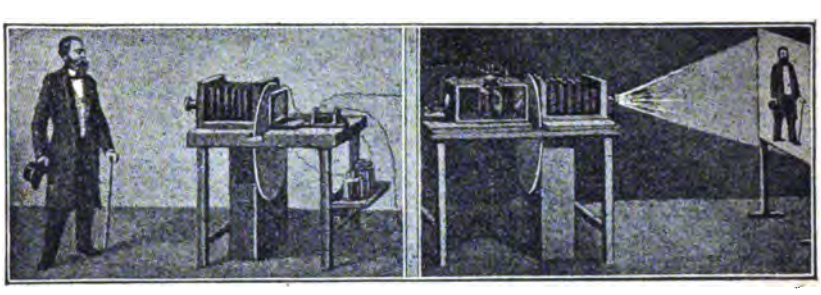
Zum Schluß sind noch zu erwähnen eine Reihe von Apparaten, welche von Fernsprechtechnikern neuerdings erfunden wurden. So der Telephonograph Poulsen's, eine Verbindung von Telephon-Phonograph, bei welchem die in das Telephon hineingesprochenen Worte auf der Empfangsstation von einem Phonographen geschrieben und dem Empfänger zu beliebiger Zeit, nach Rückschaltung des Apparates, durch den gewöhnlichen Fernhörer der Fernsprechleitungen zu Gehör gebracht werden. Ferner der Telautograph Gray's, ein Schreibtelegraph, vermittelst welches die mit Bleistift auf einem Blatt Papier geschriebenen Worte über den Draht in die Ferne gesandt und dort wieder automatisch niedergeschrieben werden. Dann Zickler's lichtelektrische Telegraphie, welche auf der seltsamen Thatsache beruht, daß ein sehr schwacher Induktionsstrom eine Funkenstrecke im luftleeren Raum, die er unter gewöhnlichen Umständen nicht zu durchbrechen vermag, sofort schließt, wenn und solange die

Gray's Telautograph (Empfänger).



Gray's Telautograph (Sender).

Funkenſtrecke einer Beleuchtung durch ultraviolette Strahlen ausgeſetzt wird. Dieſe Beſtrahlung ruft der Erfinder durch eine Bogenlampe hervor. Das elektriſche Bogenlicht iſt an ultravioletten, für das Auge unſichtbaren und von der Atmoſphäre nur in geringem Grade beeinflußten Strahlen ſehr reich, und durch Linſen aus Bergkryſtall (Glas hält die ultravioletten Wellen zurück)



Duſſand's Fernſeher.

kann man dieſelben vielleicht genügend konzentrieren, um ſie zur Zeichengebung auf ziemlich große Entfernungen zu benutzen. Weiter Szczepanik's Fernſeher, der von Duſſand noch verbeſſert wurde, und welcher das Leben ſelbſt, wie unſre Augen es ſehen, in die Ferne überträgt, und in voller Bewegung an eine Tafel geworfen ſichtbar macht. Endlich eine Erfindung Ernſt Ruhmers in Berlin zum Telephonieren ohne Draht; dieſelbe beruht auf dem Prinzip der Umwandlung von Lichtwellen in Schallwellen, wobei ein Scheinwerfer und ein Mikrophon benutzt wird.

5. Entwicklung des Handels.

Der Welthandel. — Beginn desselben seit der Unabhängigkeitserklärung unserer Ver. Staaten. — Statistik. — Der Bestand der Handelsflotten der Welt. — Der Binnenhandel. — In früheren Zeiten. — Großhandel und Kleinhandel. — Beginn der Arbeitstheilung im Großhandel. — Neues System seit 1850. — Sieg der neuen Verkehrsmittel, und Gewerbe- und Handelsfreiheit die Ursache. — Der lokale Verkehr tritt zurück. — Handelsvermittler treten ein. — Moderne Entwicklung des Großhandels. — Kreditgeschäfte. — Speditionsgeschäft. — Lagerhausgeschäfte. — Maklerwesen. — Kommissionshaus. — Der Spekulationshandel und sein Wesen. — Terminhandel der Börsen. — Lokalisierung der Industrien. — Kleinhandel. — Ueberzahl kleiner Geschäfte. — Schlechte Lage derselben. — Die großen Waarenhäuser (Departementstores. — Marshall Field's Riesenwaarenhaus in Chicago. — Versandtgeschäfte. — Trusts. — Große Ausdehnung derselben.

Hand in Hand mit dem Verkehr erfuhr auch der Handel im 19. Jahrhundert, und namentlich in den letzten 30 Jahren, eine ganz gewaltige Umwälzung und Entwicklung, und zwar sowohl der Welthandel wie besonders der Binnenhandel. Was zunächst den Welthandel anbetrifft, so bezeichnen wir die Gesammtheit des Außenhandels, des Güteraustausches aller Länder als Welthandel, in welchem „die Nervenfäden des produktiven und zirkulativen Lebensprozesses der Weltwirthschaft zusammenlaufen; hier sehen wir ihre Wirkung in den riesigen Werthumsätzen, welche der Güteraustausch unter allen Völkern des Erdballs bewerkstelligt, und die statistischen Ziffern des Außenhandels bilden den geeignetsten Gradmesser der Weltwirthschaft selbst." Die neueste Periode des Welthandels datiert von der Unabhängigkeitserklärung der Vereinigten Staaten von Nordamerika (4. Juli 1776), als sich auf dieser Seite des Weltmeeres unsre Nation im Vollbesitze der europäischen Kultur zu erheben und immer mehr mit der Alten Welt in Wettbewerb zu treten begann. Zugleich hob damals auch die lange Reihe der von uns eingehend geschilderten Erfindungen an, welche es ermöglichten, sowohl die Masse der auszutauschenden Erzeugnisse, wie die Mittel zu ihrer Beförderung in so erstaunlicher Weise zu vermehren. Die ungeheure Steigerung der produktiven Thätigkeit führte die heutige Blüthe des gesammten Verkehrswesens herbei; umgekehrt war es dann wieder die Vervollkomm-

nung des Postdienstes, die Zunahme der Telegraphenlinien (namentlich auch der unterseeischen), sowie der Ausbau des Eisenbahnnetzes und die Vermehrung der Handelsflotte, die den modernen Aufschwung der Weltindustrie bewirkten. So konnte die letztere ihre Ziele immer weiter stecken und für ihre Erzeugnisse auf immer zahlreicheren Märkten Absatz suchen. Seitdem sind neben unsrer Union auch Kanada und Australien als überseeische Länder von europäischem Charakter ebenfalls zu selbstständigen Faktoren des Welthandels herangereift, und der neueste Gang der Ereignisse weist nachdrücklich darauf hin, welche Rolle sicherlich auch noch der Verkehr mit den alten Kulturländern Ostasiens, mit China und Japan, für die übrige Welt haben wird. Dadurch ist schon jetzt in die Politik ein kosmopolitischer Zug gekommen, indem die leitenden Staatsmänner der Nationen, die bei dem Ringen „um der Menschheit große Gegenstände" nicht beiseite stehen wollen, ihr Augenmerk nicht auf die Verhältnisse in ihrem Erdtheile beschränken dürfen, sondern auch die Wandlungen bei den entferntesten Völkern beobachten müssen. „Der Zusammenhang des Wirthschaftslebens der einzelnen Völker ist eben so weit vorgeschritten, daß alle großen Entscheidungen, mögen sie im fernen Westen Amerikas oder im Osten Asiens, auf rein ökonomischem oder auf politischem Gebiete getroffen werden, jede Nation in Mitleidenschaft ziehen müssen. Da ein Auslösen aus diesem Verbande ohne die äußerste Gefährdung der eigenen Existenz nicht möglich ist, so muß alles daran gesetzt werden, in diesem neu sich bildenden Organismus die eigene Stellung aufs Beste auszunützen. Dazu wird jedes Volk die Bedingungen seiner eigenen wirthschaftlichen Existenz, sein ganzes Wirthschaftsleben fördern müssen, aber nicht abgekehrt von der Weltwirthschaft, nicht im Gegensatz zu den Geboten derselben, sondern gerade im Hinblick auf den Weltmarkt und seine Forderungen; denn auch eine große Nation vermag nur störend einzugreifen in den unaufhaltsam sich vollziehenden Prozeß dieser kosmopolitischen Einung, und Niemand wird diese Einung zu lösen vermögen. Vielmehr wird jedes Jahrzehnt neue Fortschritte bringen auf dem Wege der Zusammenfassung aller Völker zu einer großen, höheren Einheit, und die national-politische Bedeutung eines jeden Volkes wird stets davon abhängen, welchen Antheil es an der Erhöhung der Kultur der Menschheit, an der gesammten Weltwirthschaft nimmt."

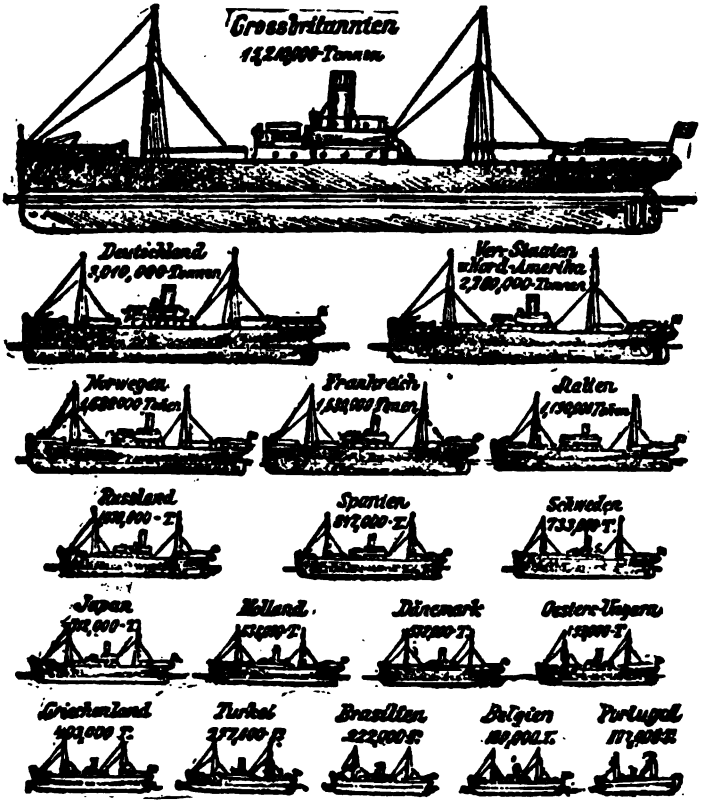
Der Umfang nun und das trotz mehrfacher Rückschläge andauernde Wachsthum des Welthandels ist geradezu riesenhaft; sein Werth hat sich in den letzten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts mehr als verdoppelt. Bevor wir jedoch die Zahlen mittheilen, aus denen dies hervorgeht, muß darauf hingewiesen werden, daß die Handelsstatistik aller Staaten noch immer mehr oder minder unvollkommen ist, und daß dieselbe Waare in der Ausfuhr des einen und in der Einfuhr des anderen Landes in Rechnung gestellt wird. Um den wirklichen Werth der in der ganzen Welt nachweisbar in den Außenhandel kommenden Waarenmengen festzustellen, muß man daher den Betrag des Gesammtumsatzes des Welthandels um die Hälfte reduzieren. Nach einer Berechnung von Neumann-Spallart betrug nun der gesammte äußere Welthandel im Jahre 1860 rund 29 Milliarden Mark; er stieg bis 1865 auf 35

Milliarden, steigerte sich infolge der ungewöhnlichen Zunahme des ganzen Geschäftslebens zu Anfang der siebziger Jahre von 46 Milliarden in dem Zeitraum 1869—70 auf über 57 in dem von 1872—73. Der dann eintretende „große Krach" brachte einen empfindlichen Rückschlag (bis auf 54 im Jahre 1874—75), dem erst 1880 bis 1883 wieder eine Besserung folgte. Abermalige Tiefstände waren 1886 (59,6 Milliarden) und 1894 (68,2 Milliarden) zu verzeichnen, allein selbst diese sind doppelt so groß als die Ziffern aus der Zeit vor 25 und 30 Jahren, und seitdem ist fast allenthalben ein andauernder wirthschaftlicher Aufschwung festzustellen gewesen. An der Spitze steht noch immer Großbritannien, das nahezu den fünften Theil aller Handelsumsätze bewältigt, allein seine Vorherrschaft wird neuerdings ernstlich von unsern Ver. Staaten und von Deutschland bedroht, und relativ ist der Antheil des britischen Handels bereits in der Abnahme begriffen.

Es geht dieß auch aus der Entwicklung der Welt-Handelsflotte hervor. Während noch vor zehn Jahren mehr als die Hälfte der Gesammtzunahme dieser Flotte auf England entfiel, sind es heute vier Neuntel, und der Bestand der deutschen Handelsflotte hat jetzt ein reichliches Fünftel der britischen erreicht. In dem Tableau auf S. 633 sind die mehr als 100,000 Tonnen zählenden Handelsflotten aller Staaten bis herab zu Portugal im richtigen Verhältniß zu einander durch je einen Handelsdampfer dargestellt. Wie das Bild zeigt, überragt die Kauffahrteimarine Großbritanniens mit 15,210,000 Tonnen die einer jeden anderen Nation um ein Vielfaches; sie ist noch um 2.5 Millionen Tonnen größer als alle anderen europäischen Handelsflotten zusammen. Sie zählt 5.5 mal so viel Tonnen, als die Flotte unsrer Ver. Staaten, die um 230,000 Tonnen kleiner als die deutsche Kauffahrteiflotte ist. Von England abgesehen steht Deutschland mit 3,010,000 Tonnen an der Spitze. Dann folgt von den europäischen Staaten die norwegische Flotte mit 1,680,000 Tonnen, die also ungefähr halb so groß als die deutsche ist. Nur um 150,000 Tonnen kleiner als die norwegische ist die französische Handelsmarine, welche die Italiens um 340,000 Tonnen übertrifft. Alsdann folgt Rußland mit 1,070,000 Tonnen. Alle übrigen europäischen Flotten haben weniger als 1 Million Tonnen. Ihre Reihenfolge ist: Spanien (847,000 Tonnen), Schweden (733,000), Holland (636,000), Dänemark (572,000), Oesterreich-Ungarn (499,000), Griechenland (403,000), Türkei (270,000), Belgien (180,000) und schließlich Portugal (104,000). Nicht unbedeutend sind neben den europäischen Handelsflotten und der unsrer nordamerikanischen Union noch die Kauffahrtei-Marine Japans, die 712,000 Tonnen aufweist, und die brasilianische Flotte von 222,000 Tonnen.

Wir kommen zum Binnenhandel! Wenn man die gewaltige Umwälzung auf diesem Gebiete recht verstehen und ein richtiges Urtheil über den modernen Handel, über Börse, Terminhandel und Spekulation, über den Kleinhandel und die großen Waarenhäuser bekommen will, muß man stets die große Umbildung alles Verkehrs und der ganzen Volkswirthschaft im Auge behalten. In früheren Jahrhunderten, selbst als schon Städte, städtische Märkte, Geldwirthschaft und gewerbliche Produktion sich ausgebildet

hatten, war die Rolle des Kaufmanns sehr beschränkt. Nicht bloß, weil in Stadt und Land doch die Mehrzahl der Familien das, was sie brauchten, selbst produzierten, sondern auch, weil die Stadtwirthschaftspolitik, wie sie sich bis ins neunzehnte Jahrhundert erhielt, dahin strebte, ohne Zwischenhand den Landmann mit dem städtischen Konsumenten tauschen zu lassen:



Der Bestand der Handelsflotten der Welt 1902.

der Bauer sollte direkt an Hausfrau und Handwerker, der Handwerker direkt an den Bauern verkaufen. Jede Zwischenhand erschien als eine Vertheurung, die man möglichst vermeiden müsse. Solange Bauern und städtische Produzenten und Konsumenten sich ohnedies öfter auf dem Wochen- und Jahrmarkt sahen, solange die Arbeitstheilung nicht weiter reichte und reichen konnte, solange Hausierer alles Nöthige brachten, war dies auch nicht falsch. Sobald aber Handel und Verkehr an Städten und regelmäßigen Märkten

eine feste Grundlage, und an Posten und regelmäßigen Transportanstalten eine Hilfe und Stütze gefunden hatten, entstand an Stelle des fahrenden und hausierenden Handels der ansässige *Großhandel*, der die Waaren aus der Fremde bezieht und meist keinen Kleinverkauf treibt, sondern an den Kleinhändler verkauft, und der stehende handwerksmäßige *Kleinhandel*, der im Laden, sowie auf dem Wochen- und Jahrmarkt im Einzelnen an den Konsumenten verkauft. Beide wirkten auf Einschränkung des *Hausierhandels* hin, der indeß noch bis um die Mitte des 19. Jahrhunderts großen Umfang besaß. Nur langsam, aber sicher dehnten sich die Groß- und Kleinhandelsgeschäfte aus. Erstere waren auf die Verkehrszentren, Stapelplätze und fürstliche Residenzen beschränkt; die letztern in den großen wie in den kleinen Städten zu Hause mit gemächlichem Betrieb, indem jeder Laden seine Kunden hatte, die er kannte, und was er brauchte, vom befreundeten und nahen Großhändler bezog.

Im *Großhandel* griff nun aber, ebenfalls langsam, eine gewisse *Arbeitstheilung* Platz. Der Kapital- und Kredithandel schuf zuerst in Italien, dann in Deutschland, Holland, Frankreich, England jene halbfürstlichen Kaufleute von den Mediceern und Fuggern bis zu den Rothschilds, die durch internationale Geschäfts- und Marktkenntniß und großes Kapital anfingen, die Fürsten in ihrer Politik wie die Märkte, die großen Kompagnien, den Kolonialwaarenhandel zu beherrschen. Neben ihnen traten die großen Reeder und Händler der Seestädte mit Rohstoffen und Manufakten, die Getreide-, die Kohlen-, die Seiden-, die Baumwollgewebe- und die Tuchhändler u. s. w. auf. War die Getreideansammlung, Vorrathshaltung und -Vertheilung in Nothzeiten, die Beherrschung der Getreidepreise in älteren Epochen mannigfach Sache der Regierungen, der städtischen Magazin-Verwaltungen gewesen, so überließ man, besonders seit 1770—1850, derartiges mehr und mehr dem privaten Großhandel. Die Händler mit Eisenwaaren, die Buchhändler und andere größere Kaufleute kamen hinzu. Die *Makler* als lokale Vermittler des Großhandels waren aus ursprünglichen Wirthen und Fremdenführern zu konzessionierten, kontrollierten halbamtlichen Vertrauenspersonen des Marktes, der Regierung und der Händler geworden, denen jedes eigene Geschäft untersagt war. Ihnen, wie allen am Geschäftsleben Betheiligten war durch korporative Verfassung, durch Sitte, Statuten und Rechtssatzung ein fester Rahmen der Thätigkeit, bestimmte Gewinnchancen vorgeschrieben. Dem Handwerker war der Handel, dem Kaufmann, meist auch dem Verleger, die Hausindustrie und alle gewerbliche Produktion verboten; dem Bewohner des platten Landes, dem Hausierhändler wie dem Fremden standen Hindernisse aller Art im Wege. Und setzte der Groß- und Kredithändler sich da und dort über die alten Schranken weg, so bestanden sie doch in weitem Umfang bis über die Mitte des 19. Jahrhunderts.

Neben diesem Großhandel existierte aber noch bis in die Zeit der Eisenbahnen das *Kleinhändlerthum* ohne Zwischenhändler, mit im Ganzen sicherem, mäßigem, aber doch auskömmlichen Gewinn, und sich in den hergebrachten Bahnen von Sitte, Gewohnheit und Recht bewegend. Dabei

herrschte allgemeines Vertrauen, allgemeine Ehrenhaftigkeit, allgemeine die Einzelnen kontrollierende Oeffentlichkeit, ein gewisser Grad von anständigem Wetteifer, aber keine Mißgunst, kein harter Konkurrenzkampf.

Mit dem Beginn der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts bildete sich nun ein *neues System* aus, eine wesentlich andere Form und Art des Handelns mit weitergehender Arbeitstheilung und ganz andern Einrichtungen und Organisationen. Die Hauptursache davon war der Sieg der *neuen Verkehrsmittel*. Dazu kam die *Gewerbe- und Handelsfreiheit*, welche die alten Formen sprengte. Der kaufmännische Erwerbstrieb wurde auf den größeren Bahnen viel kühner, aber auch rücksichtsloser; er verbreitete sich auf weitere Kreise. Der definitive Sieg der Geldwirthschaft, die Ausbildung der Kreditwirthschaft erleichterte das kaufmännische Wagen ins Ungemessene. Das Anwachsen des Kapitals machte eine Vorrathshaltung, Spekulation, Werthausgleichung zwischen verschiedenen Orten und Ländern ganz anders möglich als früher. Die Hetzpeitsche der Konkurrenz mit ihrer Anfeuerung der Energie, aber auch mit ihren Täuschungen, ihrem Betrug, ihren großen Mißbräuchen brachte in den kleinsten Laden wie in die größte Bank andere Gepflogenheiten, einen andern Geist, andere Tendenzen.

Das Wesentliche aber ist das *Zurücktreten der Eigenwirthschaft*, die Thatsache, daß zwischen den weitaus größeren Theil aller Produktion und aller Konsumtion *Handelsvermittler* treten, daß der *lokale Verkehr* zurücktritt gegenüber dem provinziellen, nationalen und internationalen, daß neben dem längst bestehenden Handel mit wenigen theuren Waaren der Massenverkehr mit fast allen wirthschaftlichen Gütern sich stellt und als das Wichtigere erscheint. Die weltwirthschaftlichen Zusammenhänge dringen in jede Haus- und Familienwirthschaft, in den abgelegenen Bauernhof, auf das Rittergut, in die kleine Handwerkstatt wie in die Fabrik, in den Detailladen wie in das großkaufmännische Geschäft. Während früher 3—5 Prozent der Bevölkerung dem Handel und Verkehr sich widmeten, sind es heute 11—13, in den Groß- und Handelsstädten bis zu 31 Prozent geworden.

Zwar ist auch heute noch die Eigenwirthschaft und der Lokalverkehr nicht ganz verschwunden, und überall sind noch breite Schichten der alten Handelsorganisation vorhanden, aber sie bröckeln täglich weiter ab. Ein immer steigender Theil aller Güterproduktion geht vom Produzenten zum Konsumenten in den heutigen Kulturstaaten durch eine sich verlängernde Kette von Zwischenhänden und -Geschäften; theilweise sind es solche, die zugleich die Produkte bearbeiten, aus dem Rohprodukt ein Zwischenprodukt, aus letzterem ein fertiges Gut für den Verbrauch machen, theilweise solche, die nur die Funktion der Ortsveränderung, der Lager- und Vorrathshaltung, der Vertheilung an den Produzenten und Konsumenten, der richtigen Preisherstellung besorgen. Immer mehr hängt alle Produktion von dem bestellenden Handel, aller Konsum vom anbietenden Detailhandel ab. Ein immer erheblicherer Theil der entscheidenden Nachfrage nach wirthschaftlichen Gütern geht von den

Konsumenten auf die Kaufleute über, die durch größere Kenntnisse der Produktionsquellen, der Waaren, der Märkte, des Bedarfs das besser besorgen als die Konsumenten selbst. Freilich wird zugleich damit die Maschine der Volkswirthschaft komplizierter, von den guten oder schlechten Eigenschaften, den Fähigkeiten, der Gewinnsucht und den Fehlern der Händler viel abhängiger als früher.

Mit einem Wort, es handelt sich überall um neue Beziehungen zwischen Händlerthum, Produzenten und Konsumenten, um die Neuerung der Geschäftsbeziehungen, um neue Sitten und Gewohnheiten, um neue Handelseinrichtungen und -Organisationen. Der Großhandel zeigt gegen früher eine viel größere Spezialisierung in den Waaren, wie in der Art des Betriebs: neben den Eigenhandel hat sich der Kommissionshandel, neben den Vorrathshandel der Spekulationshandel gestellt. Die selbstständige und großartige Ausbildung der Kreditgeschäfte ist eine der prägnantesten Züge der neueren Handelsentwicklung: das Kreditgeschäft sucht dem Waarenhandel mehr und mehr die schädliche Kreditierung der Bezahlung abzunehmen; ein großer Fortschritt in der Arbeitstheilung; statt des inkompetenten Waarenverkäufers ist jetzt mehr und mehr der kompetente Kredithändler mit der Kreditgewährung betraut. Neben dem Kreditwesen hat sich als besonderer Zweig das Speditionsgeschäft entwickelt, das die Vermittlung zwischen Versender und Verkehrsanstalt besorgt; dazu kommen die besonderen Lagerhausgeschäfte, theils in den Händen der Spediteure, theils in solchen von Aktiengesellschaften und Gemeinden: die Aufbewahrung der Waaren gegen Gebühren ist zu einem besonderen Geschäft geworden. Wo, wie in unsern amerikanischen Getreidelagerhäusern (Elevators), alles Getreide nach einem festen Klassensystem tarifiert wird, hört der Einlegende auf, Eigenthümer der eingelieferten Waare zu sein; der ihm ausgestellte Lagerschein (Warrant) berechtigt ihn nur zur Verfügung über ein gleiches Quantum Waare derselben Klasse.

Das Makler (Broker-) wesen als Hilfsgewerbe hat sich sehr ausgebildet, ist zugleich aber etwas ganz anderes geworden. Der Makler hat mehr und mehr sich der alten Pflicht, nicht selbst Geschäfte zu machen, entzogen, er verbindet eigene Geschäfte mit der Vermittlerrolle. Das Kommissionshaus kauft und verkauft in festem Auftrag gegen eine feste Entschädigung, handelt aber dem Dritten gegenüber in eigenem Auftrag, haftet häufig dem beauftragenden Verkäufer für Zahlung des Käufers; es macht in steigendem Umfang daneben eigene Geschäfte, muß große Kredite geben, bedarf deshalb großer Mittel. Das Kommissionsgeschäft hat sich zuerst wohl in Antwerpen im sechzehnten Jahrhundert ausgebildet, machte im siebzehnten und achtzehnten dann weitere Fortschritte, ist aber zu seinem großen Einfluß erst im neunzehnten gekommen. Der Kommissionär ersetzt dem Kaufmann seine Anwesenheit am fremden Orte. Die Fabrikanten und Grossisten haben den Export hauptsächlich dadurch ausgedehnt, daß sie an Kommissionshäuser in der Fremde Waare „in Konsignation" (consignment), d. h. mit Verkaufsauftrag zu bestmöglichem Verkauf sandten; diese ließen

dann von den Versendern sofort Wechsel bis zu zwei Drittel des Werthes auf sich ziehen; den Rest bezahlten sie nach dem Verkauf. Auch der Welthandel in Getreide und Baumwolle bildete sich so durch Konsignationsgeschäfte aus. Die Kommissionshäuser beherrschen heute den großen Viehhandel; sie spielen im Bank- und Kreditgeschäft eine erhebliche Rolle.

Der Spekulationshandel, obwohl in gewissen Keimen längst vorhanden, ist, wie Prof. Schmoller, dessen Ausführungen wir hier folgen, richtig sagt, das eigentlichste und eigenthümlichste, aber auch das angefochtenste Ergebniß der neueren Handelsentwicklung. Er tritt im Waaren-, Effekten- und Kredithandel, sowie im Gründungsgeschäft am meisten auf, zeigt sich auch im Grundstücks- und Baugeschäft, wie überhaupt auf allen Geschäftsgebieten. Man hat unter ihm im weiteren Sinne nicht blos den vom Vorrathshandel getrennten Terminhandel mit Waaren und Effekten an der Börse, sondern alle gewagten Geschäfte zu verstehen, welche für ferne Zeiten oder für ferne Orte, oder für beides zugleich in Erwartung großer Gewinne gewagte Aufwendungen machen, kaufen ode verkaufen, mit der Absicht, künftig wieder zu verkaufen oder zum Zweck der Lieferung eines schon verkauften Objekts zu kaufen. Ein ausgebildetes Nachrichtenwesen, das über die ganze Erde täglich die neuesten, auf den Markt und die Preisbildung bezüglichen Nachrichten vermittelt, hohe Kreditentwicklung, große Kapitalmassen sind die Voraussetzungen des Spekulationshandels.

Die heutige Versorgung des Marktes, die Monate und Jahre im Voraus die Waarenproduktion vorbereitet und im Gange hält, nöthigt zu gewagten Zukunftsgeschäften. Auf früheren Kulturstufen mit bloß lokalem Verkehr und einer Güterversorgung von Woche zu Woche konnte man den Verkauf von nicht gewachsenem Korn wie alle ähnlichen gewagten Zukunftsgeschäfte verbieten; man sah das ungewisse, waghalsige Spiel mit dem Schicksal, das in solchen Geschäften liegt, als unsittlich an. Auch heute steckt in allen Geschäften für ferne Zeit und große Entfernungen eine Art Hasardspiel; aber wir können solche Geschäfte nicht entbehren, wenn wir nicht darauf verzichten wollen, die Waarenvorräthe der verschiedenen Zeiten und Länder untereinander auszugleichen. Und darauf beruht heute der Welthandel und die Gleichmäßigkeit der Preise. Wir sehen freilich klar, wie bei vielen Spekulationsgeschäften die Möglichkeit vorliegt, daß ein Irrthum benutzt, ja künstlich hervorgerufen wird, daß der Gewinn des einen nur durch den Verlust des andern entsteht, daß Phantasie und Leidenschaften des Laienpublikums durch die großen Gewinnchancen künstlich aufgestachelt, und daß dieses zur Theilnahme verführt, dann schamlos ausgebeutet wird. Aber deswegen können die Spekulationsgeschäfte nicht schlechtweg verurtheilt werden, sondern es kann und muß nur versucht werden, sie unter die Kontrolle der Oeffentlichkeit zu stellen, gewisse unbemittelte, nicht sachkundige Personenkreise ihnen fernzuhalten.

Der Terminhandel der Börsen ist aus dem Lieferungsgeschäft für einen künftigen Zeitpunkt entstanden, wie es für den örtlichen und

zeitlichen Ausgleich der Waarenmengen, zumal zwischen verschiedenen Ländern und Erdtheilen in unsrer Zeit mehr und mehr sich nothwendig zeigte. Große Geschäfte waren viel leichter ohne zu große Gefahr möglich, wenn der Käufer bei niedrigem Preise Getreide, lieferbar in sechs Monaten, im Voraus kaufen konnte. Produktion und Verfrachtung waren viel eher in großem Stil zu organisieren, wenn die Verkäufer sich durch Verkauf auf Monate im Voraus einen Preis sichern konnten. Ein großer Markt, ein lebendiges Geschäft auf ihm war viel leichter zu schaffen, wenn man den Lieferungsgeschäften die Form des Terminhandels gab, d. h. so einrichtete, daß alle Verträge auf ähnliche Termine, auf gleiche Summen (z. B. 50 Tonnen Weizen), auf eine bestimmte Qualität gerichtet, leicht von Hand zu Hand gingen. Damit war es möglich, daß zwischen die reellen Verkäufer und Käufer eine Summe von Händlern als Zwischenglieder traten, die nicht liefern und empfangen, sondern nur in der Zwischenzeit zwischen der Dauer des Lieferungsvertrages ihr Kapital anlegen und durch möglichst richtige Vorausberechnung der Preise einen Gewinn erzielen wollten. Das sind die reinen Spekulationshändler, die aber durch Studium des Marktes und der Konjunkturen die Marktmeinung bilden helfen, die wirkliche Preisbewegung wesentlich mit beeinflussen. Wollen sie auch nur gewinnen durch die Differenz des Ein- und Verkaufspreises, sie stehen alle in einer Kette von zusammenhängenden Geschäften, an deren einem Ende eine wirkliche Lieferung, an deren anderm eine wirkliche Abnahme stattfindet. Sie allein ermöglichen es, daß jede beliebige Waarenmenge jeden Moment ge- und verkauft werden kann, daß das augenblicklich in andern Zweigen der Volkswirthschaft überflüssige Kapital diesem Markt dient, daß ein Theil der Gefahr des Preiswechsels den Vorrathshändlern abgenommen wird. Das Termingeschäft bildet so für den effektiven Handel eine Art Risikoversicherung; es hat allein die Arbitragegeschäfte ermöglicht, d. h. Terminverkäufe nach andern Orten, wenn dort der Preis höher steht, Terminkäufe, wenn er dort niedriger steht, wodurch heute die großen interlokalen Preisausgleichungen geschehen, die Inlandspreise in den wünschenswerthen regelmäßigen Zusammenhang mit dem Weltmarktspreise kommen.

Wenn am Terminhandel erstens die großen Produktenhändler und Fabrikanten (z. B. die großen Landwirthe und Müller), zweitens die Vorrathshändler selbst, drittens neben ihnen zahlreiche Kaufleute, Kommissionäre und Makler, die berufsmäßig diesen Geschäften sich widmen, theilnehmen, so ist das normal; anormal ist es schon, wenn viertens die Zahl halbbankrotter, schwindelhafter Handelsleute, der sogenannten Jobber, die ausschließlich der Spekulation leben, sich allzusehr vermehrt; gefährlich und schädlich ist es endlich fünftens, wenn Beamte, Offiziere, Rentiers, Handwerker sich zum Terminhandel verführen lassen. Ein gemeinschädlicher, mit allen Mitteln zu bekämpfender *Mißbrauch* ist es, wenn einzelne Theilnehmer der Börse durch Erkaufung der Presse, durch unwahre Nachrichten und Aehnliches die Preisbewegung fälschen; ebenso wenn große Häuser oder Konsortien durch Riesenankäufe sich vorübergehend Monopole schaffen (sog. Corners, Schwänze).

Auf die andern Gebiete der Spekulation hier einzugehen, würde zu weit führen. Es sei nur bemerkt, daß es ebenso sehr viele Theile von ihr giebt, deren Beseitigung oder Einschränkung heute berechtigt erscheint (z. B. die Ersetzung spekulativer, so oft überstürzter Eisenbahngründungen durch das Staatsbahnsystem, die Einschränkung der Grundstücksspekulation in den großen Städten durch eine weitausgreifende städtische Bodenpolitik u. s. w.), wie andere Zweige des Spekulationshandels, z. B. die der spekulativen Begründung von Aktiengesellschaften durch Gründungs- und Effektenbanken, volkswirthschaftlich nicht zu entbehren sind und richtig ausgeführt segensreich wirken.

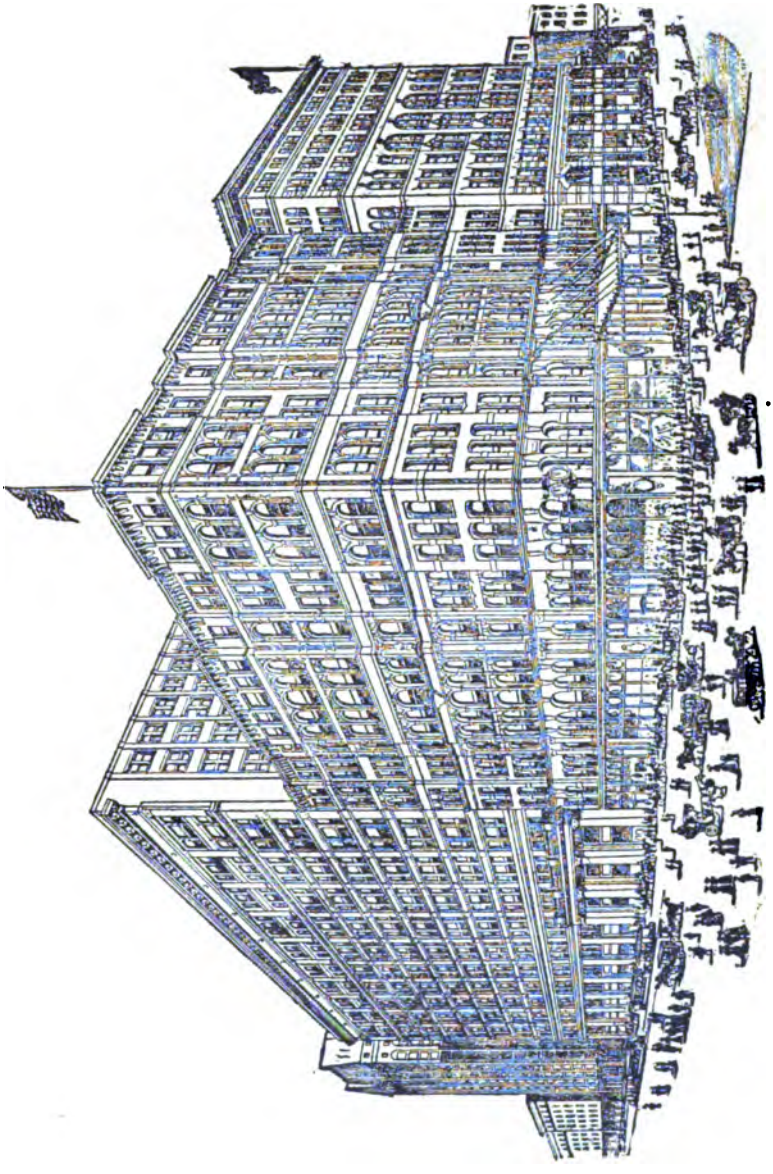
Dagegen sei in diesem Zusammenhange auf einen weiteren charakteristischen Zug des modernen Wirthschaftslebens hingewiesen, nämlich die Lokalisierung der Industrien. Das Ver. Staaten Census-Bureau hat darüber einen interessanten Bericht veröffentlicht, dem wir folgende Angaben entnehmen: Nahezu alles Besenstroh, welches hierzulande zur Verwendung kommt, wird in Counties des Staates Illinois gezogen, und die Stadt Kalamazoo in Michigan ist allmählich der Celery-Markt Amerikas geworden. Troy im Staate New York liefert 85 Prozent aller, in unserm Land getragenen Kragen und Manschetten, und ist zu gleicher Zeit die größte amerikanische Waschanstalt, deren Laundries ein Geschäft bewältigen, als ob die Stadt fünfzig Mal so viel Einwohner hätte, als sie in Wirklichkeit besitzt. Jeder Eisenbahnzug und jeder Dampfer bringt gewaltige Massen von gebrauchten Linnen, welche in Troy gewaschen und gebügelt werden. Baltimore liefert volle 64 Prozent aller Austern. Der kleine Ort Gloversville, N. Y., fabriziert volle 54 Prozent aller in den Vereinigten Staaten angefertigten Handschuhe. 48 Prozent allen Cokes stammt aus dem Connellsviller Distrikt in Pennsylvanien, 47 Prozent aller Messingwaaren werden in Waterbury, Conn., fabriziert, mehr als 45 Prozent aller Teppiche beziehen wir aus Philadelphia, auf die Herstellung von Schmucksachen haben Providence, R. J., und die benachbarten Städte von Massachusetts, namentlich Attleboro und North Attleboro eine Art Monopol. Gleichzeitig fabriziert Providence etwa 35 Prozent aller Silbersachen. Die großen Packerfirmen von Chicago haben 35 Prozent des Geschäftes an sich gerissen, New Orleans beherrscht den Reismarkt, Meriden, Conn., liefert mehr als 32 Prozent der sogenannten plattierten Silberwaaren, mehr als 24 Prozent aller Ackerbaugeräthschaften entstehen in Chicago und die amerikanische Seidenindustrie hat in Patterson, N. J., ihren Hauptsitz. Angesichts dieser Tendenz ist es nur natürlich, daß manche Gemeinwesen fast ganz von einer bestimmten Industrie leben. 89.9 Prozent aller Lohnarbeiter von South Omaha, Neb., sind in den Schlacht- und Packhäusern beschäftigt, und nur 10.1 Prozent verdienen in anderen Industrien ihr tägliches Brot. Die Eisen- und Stahlindustrie von McKeesport, Pa., beansprucht 88.8 Prozent aller dortigen Arbeiter, die Töpfereien von East Liverpool, O., 87.4 Prozent, die Glasfabriken von Tarentum 81.1 Prozent, die Baumwollfabriken von Fall River, Mass., 80.4 Prozent, die Schuhfabriken von Brockton, Mass., 77.4 Prozent, die Seidenfabriken von West

Hoboken, N. J., 76.2 Prozent, die Handschuhfabriken von Gloversville, N. Y., 74.9 Prozent und die Kragen- und Manschettenindustrie von Troy, N. Y., endlich 68.7 Prozent aller dortigen Lohnarbeiter. Diese Erscheinung ist übrigens keine speziell amerikanische Eigenthümlichkeit, sondern wir begegnen ihr in fast allen anderen Ländern. Nirgends aber hat sich die Tendenz, gewisse Industrien in bestimmten Distrikten zu konzentrieren, mehr entwickelt als in Rußland. Dort findet man kleine Städte, welche fast nur Wagenspeichen fabrizieren, andere, welche die Wagenkasten herstellen und wieder andere, deren Bevölkerung nahezu ausschließlich von Holzschnitzerei lebt.

Wesentlich umgestaltet hat sich endlich der stehende Detail- oder Kleinhandel, welcher in offenen Läden und kleinen Gewerbebetrieben die Waaren an die Konsumenten verkauft. Er hat sich in den größeren Städten und Orten vielfach weiter als bisher spezialisiert: besondere Tabaks-, Thee-, Kaffee-, Butterhandlungen sind entstanden. Er hat sich ferner auf die kleinen Städte und das platte Land in ganz anderer Weise als früher ausgedehnt. Indem die Eigenwirthschaft und die Vorrathshaltung der Familie zurückging, wurden an sich viel mehr Geschäfte nöthig. Wo, wie namentlich hierzulande, die Bauspekulation blühte, hat sie so viel Läden wie möglich im Parterre (ebener Erde) errichtet, weil so eine höhere Miethe herauszuschlagen war. Viele größere Produzenten begünstigten die Errichtung kleiner Läden, um durch sie abhängige Vertreiber ihrer Waaren zu erhalten; so bauen z. B. die großen Bierbrauereien hierzulande in Wohnvierteln der Stadt Häuser, um in ihnen Wirthschaften zum Ausschank ihres Getränkes zu errichten. Mit der Gewerbefreiheit legten sich viele Handwerker auf das Ladengeschäft, und es drängten sich eine Menge lässiger, oft auch fachunkundiger Elemente in den Kleinhandel.

Die Folge davon ist eine entschiedene Ueberzahl kleiner Geschäfte, und daher ihre schlechte Lage. Sie sind sich an vielen Orten zu nahe gerückt und haben daher einen zu geringen Kundenkreis bei zu großen Auslagen und Spesen. Ganz besonders aber ist die Lage der kleinen Geschäfte eine mehr und mehr gedrückte geworden, weil der Großbetrieb mit all seinen Vorzügen sich naturgemäß auch auf dieses Gebiet warf. Die sogenannten Magazine, d. h. Detailläden mit glänzenden Schaufenstern, kaufmännischer Leitung und großem Kapital, häufig verbunden mit handwerksmäßiger oder hausindustrieller Produktion, waren 1820—50 kaum vorhanden; sie haben sich dann rasch verbreitet, spielen heute im Detailverkehr die Hauptrolle. Neben die Kleider-, Schuhwaaren-, Schirmmagazine traten andere; die alten Eisenwaarenläden wurden von 1860—80 an Haus- und Küchenwaarenmagazine; die Kurzwaarenläden wurden Galanteriewaarenmagazine (Drygoods-Stores).

An der Spitze dieser Riesenmagazine steht unbestreitbar das Riesengeschäft von Marshall Field & Co. in Chicago, ein Geschäft, dem kein zweites, weder in Amerika noch in Europa an die Seite zu stellen ist. Von der Größe desselben bekommt man einen Begriff, wenn man erfährt, daß die gesammte Bodenfläche dieses nur für den Retailverkauf der Firma bestimmten Ladens mehr als 1,000,000 Quadratfuß, oder 23 Acres groß ist, daß der Verkaufsraum im Erdge-



Marshall Field & Co. Riesen-Waarenhaus in Chicago.

schoß allein 136,000 Fuß Bodenraum, oder mehr als sieben Achtel der Grundfläche des das ganze Häusergeviert an State, Randolph, Washington und Wabash Avenue einnehmenden Riesengebäudes, umfaßt, und daß die Firma in diesem Riesenladen 6,700 Personen beschäftigt, von denen 2700 ausschließlich als Verkäufer und Verkäuferinnen thätig sind. Die taghelle Beleuchtung des neuen Geschäftspalastes wird durch 35,000 elektrische Glühlichter, jedes von einer Leuchtkraft, die der von sechszehn Wachskerzen gleichkommt, und durch 350 Bogenlampen bewerkstelligt; der tägliche Wasserverbrauch ist dort größer, als in einer Stadt von 20,000 Einwohnern oder in 200 modernen Wohngebäuden, von denen jedes einzelne für zehn Familien eingerichtet ist. Die Vorkehrungen gegen Feuersgefahr sind einzig in ihrer Art. In der Decke jeden Raumes befinden sich Regenapparate, 12,000 im Ganzen. Jede Brause ist acht Fuß entfernt von der nächsten so angebracht, daß durch ihre Benutzung der 12 Quadratfuß große Raum binnen wenigen Sekunden unter Wasser gesetzt werden kann. Bei 155 Grad Hitze öffnen sich die Brausen in jedem Raum durch einen selbstthätigen Mechanismus, und der Regenapparat tritt in Thätigkeit. Die Feuersgefahr in diesem neuen Geschäftshause ist somit auf ein Minimum reduzirt. Die sowohl in den Kellerräumen, wie im obersten Stockwerke aufgestellten Apparate für die Zufuhr frischer und, wenn benöthigt, auch warmer Luft und für das Hinaustreiben der schlechten Luft durch große Tuben, die in Oeffnungen auf dem Dache des Riesengebäudes enden, sind allerneuester Konstruktion und spotten in ihrer Komplizirtheit aller Beschreibung. Nur die eine Thatsache möge Erwähnung finden; jeder der zahlreichen Fächertrommeln, durch welche vom Erdgeschoß aus frische Luft in alle Räumlichkeiten des Ladens getrieben wird, mißt 140 Zoll im Durchschnitt und macht, durch elektrische Kraft im Gange erhalten, 175 Umdrehungen in jeder Minute. Diese Einrichtung übertrifft hinsichtlich ihrer praktischen Erfolge alles bisher auf diesem Gebiet Dagewesene. Für die Bequemlichkeit der Besucher und Besucherinnen sind umfassende Einrichtungen getroffen worden. Im dritten Stockwerke sind Seitenräume zu Lese- und Schreibzimmern, zu Ruhegemächern für müde Käuferinnen, wie auch für Mütter und Kinder, behaglich eingerichtet, ja selbst ein Hospitalzimmer mit Krankenbett und mit allen ärztlichen Instrumenten, mechanischen Vorrichtungen und Medikamenten ausgestattet, ist dort vorhanden. In den Ruhegemächern ist jede Unterhaltung mit der Nachbarin verboten und auch durch Wandschirme vor jedem Ruhesofa erschwert. In den Bibliotheksräumlichkeiten werden Bücher, Zeitungen und Zeitschriften in allen modernen Sprachen an Besucherinnen ausgeliehen, die sich dort auf Stunden an einem der Lesepulte niederlassen können. In den Abtheilungen für den Verkauf von Tafelglas- und Porzellanwaaren sind große Tische aufgestellt und Verkäufer sind dort „mit Freuden und sofort" bereit, ein ganzes Service kunstgerecht auf einem der Tische auszubreiten und dem Käufer die Art der Verwendung und Placierung jedes einzelnen Stückes auf der Galatafel zu erklären.

Für die Anfertigung kostbarer Pelzmäntel und Pelzjacken ist im obersten Stockwerke eine große Kürschnerei eingerichtet, in welcher die importirten Pelze nach allen Regeln der Kunst behandelt und zu Bekleidungszwecken verarbeitet werden. Die Abtheilungen für Gold- und Silbergeräthe, für Tiffany'sche Glaswaaren und die für Statuen und Bric-a-brac-Waaren, sowie besonders die für alle Modeneuheiten in Kleidern, Teppichen u. s. w., sind auf das Herrlichste ausgestattet. Im dritten Stockwerk ist ein „Informationsbureau", wo man über Alles Auskunft erhalten und von wo aus man nach aller Welt Enden Kabeldepeschen senden kann; 6 Telephonistinnen bedienen 250 Haus-Telephons und besorgen den Drahtanschluß zur Stadt und Land. Ebenso ist hier eine Post- und Packetbeförderungsanstalt.

Im siebenten Stockwerk befindet sich der Thee- und Speisesalon mit einer altenglischen Küche, in welcher vor den Augen der Hungrigen die Speisen zubereitet werden; 175 schmucke Mädchen bedienen hier täglich 2000 bis 3000 Gäste. Die Firma hat bei der Einrichtung ihres neuen Palastes aber nicht nur auf die Bequemlichkeit ihrer Kunden Bedacht genommen, sondern sie hat auch für das Wohl ihrer Angestellten in vorbildlicher Weise gesorgt. Im neunten Stockwerk befinden

sich mit 8000 verschließbaren stählernen Kleiderschränken — einer für jeden Angestellten — ausgestattete Garderoberäumlichkeiten; Turnzimmer für die männlichen, wie für die weiblichen Angestellten; Speisesäle für dieselben; Lesezimmer; Baderäumlichkeiten mit Sprühvorrichtungen, die für die männlichen Angestellten auf der einen, die für die weiblichen auf der anderen Seite des Stockwerkes; dazwischen liegen Musikzimmer für erholungsbedürftige Verkäufer und Verkäuferinnen mit Klavieren und allen bekannten Musikinstrumenten ausgestattet; Schulzimmer für die Laufburschen und viele andere für das Wohlbefinden der Angestellten getroffene Einrichtungen. Im 10., 11. und 12. Stockwerk befinden sich Fabrikationsräume und Werkstätten aller Art, und das 13. Stockwerk, eine riesige Dachkammer, dient als Magazin sowohl für Rohstoffe, wie auch für fertige Waaren.

Um sich in dem Riesengebäude zurechtzufinden, sind durch dasselbe 125 sog. „Floor-Walkers" vertheilt, welche die Kunden zurechtweisen. Der Personenverkehr von Stockwerk zu Stockwerk wird durch 50 elektrisch betriebene Elevators (Fahrstühle) bewerkstelligt. Im Erdgeschoß sind zwei mächtige elektrische Motoren aufgestellt, welcher jeder für sich 75, zusammen also 150 Pferdekräfte indiziren. Diese dienen einzig und allein dem Zwecke, ein in's Tausendfache verzweigtes kupfernes Röhrensystem mit Preßluft zu versehen, durch welches die pneumatische Vermittelung der Einkassirung der Geldbeträge und der Rücksendung des Wechselgeldes an die kaufenden Kunden bewerkstelligt wird. Diese echt amerikanische Einrichtung, welche den Detailverkäufern die Arbeit des Geldwechselns und Buchens erspart und diese früher zeitraubenden und umständlichen Manipulationen in einen großen Central-Kassenraum verlegt, ist schon von anderen Waarenhäusern her bekannt, noch niemals aber in so großartigem Umfange ausgeführt worden. Eine andere, durch Dampf betriebene Maschine pumpt aus einem ungeheuren schmiedeeisernen Wasser-Reservoir in einer Minute 100 Gallonen Wasser in alle Richtungen des 13 Stockwerke hohen Kolossalbaues, der in der Weltgeschichte bisher seines Gleichen nicht hat.

Zwischen den Detailisten und die Fabrik stellten sich ferner die sogenannten Engrossortimenter, um die Magazine und Läden mit den Waaren aus Dutzenden von arbeitstheiligen Fabriken zu versorgen. Und wo ein besonders kluger und gewitzter Kaufmann an der Spitze eines solchen Magazins stand, der über viel Kapital und Kredit verfügte, Reklame und Kundengewinnung, billigen Einkauf im Großen besonders verstand, da bildete sich das heute so vielbesprochene Waarenhaus (Department-Store). Solche Häuser entstanden 1840—1860 schon in London und Paris (z. B. Bon Marché), seit 1880 folgten sie in den andern europäischen Staaten und in unsern amerikanischen Großstädten New York, Chicago (Fair, Siegel & Cooper, Rothschild), Philadelphia (Wanamaker) u. s. w. Die größten derselben verfügen über Tausende von Angestellten, über ein Kapital von 10 bis 50 Millionen Dollars, setzen jährlich Waaren für 20 bis 50 Millionen Dollars ab. Diese Waarenhäuser haben mehr und mehr alle Arten des Detailverkaufs unter einem Dach, in großen Palästen vereinigt. Ihr Geheimniß ist billiger Masseneinkauf, großartige Reklame, Anziehung des Publikums durch alle möglichen Lockveranstaltungen; sie verkaufen möglichst niedrig gegen Baarzahlung, sie führen möglichst wenige Typen der gangbarsten Waaren, die zu Tausenden hergestellt, sehr billig abzugeben sind. Aber auch viele große Spezialgeschäfte haben einen ähnlichen Charakter, den des kapitalistischen Großbetriebs angenommen. Sie wie die Waarenhäuser haben sich theilweise auf das durch billiges Postpacketporto und Katalogversendung

ermöglichte Versandtgeschäft geworfen; bis ins letzte Dorf, bis in die kleinste fernste Provinzialstadt, bis in andere Staaten versenden sie täglich Hunderte von Packeten.

Aber auch dabei ist man noch nicht stehen geblieben. Man hat begonnen, auch die großen Geschäftshäuser noch mit einander zu verschmelzen, ähnlich wie die großen Industrien sich verbinden. Es ist das die vielbesprochene Trustbildung, die, wie bekannt, in unsern Ver. Staaten recht eigentlich heimisch ist. Ursprünglich bezeichnete man mit dem Namen Trust eine Vereinigung von industriellen Gesellschaften, bei der die Betheiligten ihren Besitz an Aktien der Einzelgesellschaften in die Hand von Vertrauensmännern (Trustees) legten und sich dafür eine entsprechende Summe von Trusticertifikaten an dem Gesammtunternehmen ausstellen ließen. Der Zweck der Vereinigung war immer die thunlichste Verringerung der Productions-, Verwaltungs- und Vertriebskosten, die Schaffung einer Art Monopol, die möglichste Ausschließung der inländischen Konkurrenz und die selbstständige Bestimmung der Preise. Der „Standard Oil Trust" und der „Zucker Trust" waren derart aufgebaut. Seitdem die Bildung solcher Art von Trusts allgemein als ungesetzlich erklärt worden war, organisirten sich die Trusts unter dem „Corporationsgesetz". Und das führte innerhalb des abgelaufenen Decenniums und hier wieder hauptsächlich innerhalb der letzten vier Jahre zu einem fabelhaften, fast alle Productionsgebiete umfassenden Anwachsen der neuartigen Trustgebilde. Diese Trusts sind nicht zu verwechseln mit den Syndikaten, sondern unter ihnen sind nur solche Organisationen zu verstehen, die sich innerhalb bestimmter Gewerbszweige oder für bestimmte Gewerbsgebiete kapitals- und betriebsmäßig vereinigt oder gemeinsamer Leitung unterstellt haben—oft unter gleichzeitiger Kontrolle des Rohmaterials. Solcher Trusts gibt es eine Menge; sie weisen gegenwärtig in unserm Lande den überwältigenden Nominalbetrag von 6,2 Milliarden Dollars auf, wovon allein 2227,8 Millionen auf die Eisen- und Stahlindustrie, 567 Millionen auf die Metallindustrie, 515,6 Millionen auf die Nahrungsindustrie entfallen. Dieser Betrag von 6,2 Milliarden Dollars macht 63 Prozent des gesammten in der amerikanischen Industrie investirten Kapitals aus, welches auf rund 10,000 Millionen geschätzt wird.

Das ist in großen Zügen die Entwicklung des Handels im 19. Jahrhundert. Es sind in der That ganz neue Formen, in denen er sich bewegt. Noch sind sie vielfach chaotisch, unvollkommen, rücksichtslos. Dem 20. Jahrhundert ist es vorbehalten, sie zum Wohle der Menschheit auszubilden.

1872.
1873.

1874.
1875.

1876.
1877.
1878.

1879.
1880.

1881.
1882.

1883.
1884.

1885.
1886.
1887.

1888.
1889.
1890.

1891.
1892.

1893.
1894.
1895.

1896.
1897.

1898.
1899.